



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова
Протокол № 10 от « 26 » декабря 2018 г.

Ректор МГТУ им. Г.И. Носова,
председатель ученого совета

М.В. Чукин

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки
13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направленность (профиль) программы
Электропривод и автоматика

Магнитогорск, 2018

ОП-БАЭп-18

7.1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ОК-1 – способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции			
Знать	-основные исторические термины и понятия; -основные законно-мерности и особенности всемирно-исторического процесса	<i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Внешняя политика киевских князей в IX – начале XII вв. 2. Внешняя политика Руси в период феодальной раздробленности. 3. Монгольское государство. 4. Внешняя политика Ивана III. 5. История развития науки и техники в России и мире в XV веке. 6. История развития науки и техники в России и мире в XVI веке. 7. Франция и Русское государство в средние века: общее и особенное. 8. Англия и Русское государство в средние века: общее и особенное. 9. Византия и Русское государство в средние века: общее и особенное. 10. Священная Римская империя и Русское государство в средние века: общее и особенное. 11. Япония и Русское государство в средние века: общее и особенное. 12. Китай и Русское государство в средние века: общее и особенное. 13. Россия и Ливония. 14. Внешняя политика Ивана IV (Грозного). 15. Польско-шведская интервенция в период «смутного времени». 16. Внешняя политика первых Романовых. 17. Россия и Речь Посполитая в XVII в. 18. История развития науки и техники в России и мире в первой половине XVII века. 19. История развития науки и техники в России и мире во второй половине XVII века. 20. Франция и Россия в XVI-XVII веках: общее и особенное. 21. Англия и Россия в XVI-XVII веках: общее и особенное. 22. Священная Римская империя и Россия в XVI-XVII веках: общее и особенное. 23. Испания и Россия в XVI-XVII веках: общее и особенное. 24. Япония и Россия в XVI-XVII веках: общее и особенное. 25. Китай и Россия в XVI-XVII веках: общее и особенное. 26. История развития науки и техники в России и мире в первой половине XVIII века. 27. История развития науки и техники в России и мире в третьей четверти XVIII века. 28. История развития науки и техники в России и мире в последней четверти 	<i>История</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>XVIII века.</p> <p>29. Франция и Россия в XVIII-XIX веках: общее и особенное.</p> <p>30. Великобритания и Россия в XVIII-XIX веках: общее и особенное.</p> <p>31. Германия и Россия в XVIII-XIX веках: общее и особенное.</p> <p>32. Северная война.</p> <p>33. Россия и Османская империя в XVIII в.</p> <p>34. Внешняя политика России в первой половине XVIII века.</p> <p>35. Внешняя политика России во второй половине XVIII века.</p> <p>36. Разделы Речи Посполитой.</p> <p>37. Участие России в антифранцузских коалициях.</p> <p>38. Заграничные походы русской армии 1813-1814 годов.</p> <p>39. Венский конгресс 1815 г. и его последствия.</p> <p>40. Внешняя политика Николая I.</p>	
Уметь	<p>- применять понятийно категориальный аппарат при изложении основных фактов и явлений истории;</p> <p>- корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания</p>	<p><i>Пример тестов</i></p> <p><i>Раздел 1. Теория и методология исторической науки</i></p> <p>1. Формированию патриотизма, политической культуры, гражданской позиции способствует функция:</p> <p>А) Научно-познавательная</p> <p>Б) Прогностическая</p> <p>В) Воспитательная</p> <p>Г) Прагматическая</p> <p>2. Конкретное изучение объекта исследования, выявление закономерностей его развития соответствует функции:</p> <p>А) Научно-познавательной</p> <p>Б) Прогностической</p> <p>В) Воспитательной</p> <p>Г) Социальной памяти</p> <p>3. Прогностическая функция истории подразумевает:</p> <p>А) раскрытие тенденций, направлений развития событий, а также их самых общих результатов</p> <p>Б) предсказание точных дат и мест совершения будущих исторических событий</p> <p>В) поиск максимально объективных знаний об исторических событиях, выдвижение</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>гипотез в отношении уже состоявшихся исторических фактов</p> <p>4) разработку политических программ, проектов реформ и т.д.</p> <p>4. Трансляция социального опыта, его передача из поколения в поколение соответствуют следующей функции исторической науки:</p> <p>А) Научно-познавательной Б) Прогностической В) Воспитательной Г) Социальной памяти</p> <p>5. Формированию целостной системы взглядов на мир соответствует следующая функция истории:</p> <p>А) Научно-познавательной Б) Прогностической В) Мировоззренческой Г) Социальной памяти</p>	
Владеть	<p>практическими навыками получения, анализа и обобщения исторической информации;</p> <p>- навыками ведения дискуссии и полемики в отстаивании своей гражданской позиции</p>	<p><i>Темы рефератов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Внешняя политика киевских князей в IX – начале XII вв. 2. Внешняя политика Руси в период феодальной раздробленности. 3. Монгольское государство. 4. Внешняя политика Ивана III. 5. История развития науки и техники в России и мире в XV веке. 6. История развития науки и техники в России и мире в XVI веке. 7. Франция и Русское государство в средние века: общее и особенное. 8. Англия и Русское государство в средние века: общее и особенное. 9. Византия и Русское государство в средние века: общее и особенное. 10. Священная Римская империя и Русское государство в средние века: общее и особенное. 11. Япония и Русское государство в средние века: общее и особенное. 12. Китай и Русское государство в средние века: общее и особенное. 13. Россия и Ливония. 14. Внешняя политика Ивана IV (Грозного). 15. Польско-шведская интервенция в период «смутного времени». 16. Внешняя политика первых Романовых. 17. Россия и Речь Посполитая в XVII в. 18. История развития науки и техники в России и мире в первой половине XVII 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>века.</p> <p>19. История развития науки и техники в России и мире во второй половине XVII века.</p> <p>20. Германия и Италия в 1920-1930-е годы: общее и особенное.</p> <p>21. Деятельность Коминтерна.</p> <p>22. Япония и азиатские страны в 1930-е годы.</p> <p>23. Международное положение накануне Второй мировой войны.</p> <p>24. Вторая мировая война и ее последствия.</p> <p>25. СССР и антигитлеровская коалиция в годы Второй мировой войны.</p> <p>26. СССР и мир во второй половине 1940-х – 1950-е гг.</p> <p>27. История развития науки и техники в России и мире в третьей четверти XX века.</p> <p>28. СССР и США в 1950-е годы.</p> <p>29. СССР и социалистические страны в 1950-е годы.</p> <p>30. СССР и мир в 1960-е гг.</p> <p>31. СССР и социалистические страны в 1960-е годы.</p> <p>32. СССР и страны Африки в 1960-е годы.</p> <p>33. СССР и политика разоружения в 1950-1960-е годы.</p> <p>34. СССР и США в 1960-е годы.</p> <p>35. Борьба колоний за независимость в 1940-1960-е годы.</p> <p>36. СССР и мир в 1970-е гг.</p> <p>37. СССР и США в 1970-е годы.</p> <p>38. СССР и социалистические страны в 1970-е годы.</p> <p>39. Внешняя политика СССР в период «перестройки».</p> <p>40. СССР и Афганистан (1979-1989 годы).</p> <p>41. СССР и США в 1980-е годы.</p> <p>42. СССР, страны социализма и народной демократии во второй половине 1980-х годов.</p> <p>43. ООН и СССР в 1970-1980-е годы.</p> <p>44. СССР и Великобритания в 1950-1980-е годы.</p> <p>45. СССР и политика разоружения в 1970-1980-е годы.</p> <p>46. Российская Федерация и мир в 1990-е гг.</p> <p>47. Российская Федерация и государства СНГ в 1990-е годы.</p> <p>48. Российская Федерация и ООН в 1990-е - начале 2000-х годов.</p> <p>49. Российская Федерация и государства СНГ в начале 2000-х годов.</p> <p>50. Российская Федерация и государства СНГ в начале 2000-х годов.</p>	
Знать	- основные философские категории и специфику их понимания в различных исторических типах	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <p>1. Место философии в культуре, ее специфика.</p> <p>2. Особенности философского знания. Функции философии.</p>	<i>Философия</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>философии и авторских подходах; - основные направления философии и различия философских школ в контексте истории; - основные направления и проблематику современной философии.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 3. Структура философии. 4. Мировоззрение и его формы. 5. Структура философского мировоззрения. Методы философии. 6. Космоцентризм античной философии на примере учений Платона, Демокрита и Аристотеля. 7. Принцип креационизма и принцип откровения в патристике. 8. Реализм и номинализм как основные направления схоластики. 9. Антропоцентризм философии эпохи Возрождения. 10. Основные черты философии эпохи Просвещения. 11. Эмпиризм и сенсуализм как продолжение номиналистической традиции философии. 12. Субстанциональные подходы в рационалистической традиции философии эпохи Нового времени. 13. Немецкая классическая философия. 14. Иррационализм и марксизм как предпосылки преодоления классической метафизики. 15. Основные направления неклассической философии. 16. Основные особенности отечественной философии. 17. Учение о бытии в современной философии. 18. Учение о материи как развитие современного представления о субстанции в философии. 19. Изменчивость мира: движение и развитие. 20. Основные законы диалектики. Принцип детерминизма. 21. Познание как процесс, его структура. 22. Особенности бытия человека. 23. Проблема свободы в философии. 24. Общество как система. Проблема социального. 25. Ценности как способ освоения мира человеком 	
<p>Уметь</p>	<p>- раскрывать смысл выдвигаемых идей и представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии; - провести сравнение различных философских концепций по конкретной проблеме; - отметить практическую ценность определенных философских положений и выявить основания, на которых строится философская</p>	<p><i>Примеры тестовых заданий</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные разделы философии: <ol style="list-style-type: none"> а) онтология, гносеология, аксиология, методология б) онтология, психология, гносеология, социология в) онтология, гносеология, экология, этика г) онтология, гносеология, эстетика, этология 2. Аксиология – это учение о... <ol style="list-style-type: none"> а) мировом порядке б) ценностях и смысле человеческого существования в) предельных основаниях мироздания г) познаваемости мира 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	концепция или система..	<p>3. Рефлексивное знание – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) истинное знание б) самопознающее знание в) ложное знание г) эмпирическое знание <p>4. Укажите, какой раздел философии осуществляет поиск оснований бытия:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) онтология б) гносеология в) методология г) аксиология <p>5. Что такое мораль? Мораль – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) вера в добро, его окончательную победу б) система воспитания хороших манер в) социальное явление, включающее исторические представления о добре и зле и система норм деятельности, основанная на этих представлениях г) навязывание определенных норм поведения системой идеологических учреждений <p>6. Философская концепция, согласно которой мир имеет одно основание, называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) плюрализм б) монизм в) дуализм г) агностицизм <p>7. Философское учение о ценностях называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) гносеология б) онтология в) аксиология г) праксиология <p>8. Какая из перечисленных ниже форм осмысления мира не является мировоззрением:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) научное б) философское в) мифологическое г) религиозное <p>9. Средневековая арабская философия формировалась на основе исламской интерпретации идей:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Парменида б) Эпиктета в) Аристотеля г) Конфуция 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>10. Основателем какого из перечисленных ниже философских учений Древнего Востока принято считать китайского мудреца Лао-Цзы?</p> <p>а) буддизм б) конфуцианство в) джайнизм г) даосизм</p>	
Владеть	<p>- навыками работы с философскими источниками и критической литературой;</p> <p>- приемами поиска, систематизации и свободного изложения философского материала и методами сравнения философских идей, концепций и эпох;</p> <p>- навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно современных социогуманитарных проблем и конкретных философских позиций.</p>	<p><u>Пример. Вопросы на понимание курса:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем состоит роль философии в культуре? 2. Почему нельзя понять философию без знакомства с ее историей? 3. Имеется ли у философии свой язык? Чем он отличается от обычного языка и от языка науки? 4. Прокомментируйте суждение Аристотеля: «Удивление побуждает людей философствовать». 5. «Философский камень» – что за словосочетание? Что означает выражение «поиски философского камня»? 6. «Знание есть только путь к силе» (Т.Гоббс) В чем сила философского знания? 7. Какова польза философских знаний? При ответе используйте известные Вам учения философов. 8. «Философия прирождена человеку» (И.Г.Фихте). Согласны ли Вы с этим? Что такое природа человека и включает ли она философию? 9. Прокомментируйте высказывание А.Шопенгауэра: «Истинное философское воззрение на мир, т.е. то, которое учит нас познавать его внутреннюю сущность и, таким образом, выводит нас за пределы явления, не спрашивает, откуда и куда, и зачем, а всегда и всюду интересуется его только что мира...» 10. Прокомментируйте высказывание М.Хайдеггера: «Метафизика есть вопрошание, в котором мы пытаемся охватить своими вопросами совокупное целое сущего и спрашиваем о нем так, что сами, спрашивающие, оказываемся поставлены под вопрос». <p>Эссе по теме «Смысл жизни»</p> <ul style="list-style-type: none"> - дайте определения основным понятиям; - рассмотрите плюсы и минусы толерантности; - приведите примеры из своей жизни; - сделайте выводы. 	
Знать	определения философских знаний, называет их структурные характеристики	<p>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме собеседования.</p> <p>Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является</p>	Производственная – преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	применять знания в профессиональной деятельности	письменный отчет. Содержание отчета должно включать следующие разделы:	
Владеть	основными методами исследования в области философских знаний	<ol style="list-style-type: none"> 1. Введение. 2. Технологический процесс цеха, установки, механизма. 3. Технические характеристики технологической установки (механизма). 4. Кинематическая схема технологической установки (механизма). 5. Технологические параметры, определяющие работу технологической установки (механизма) (время работы, время разгона, время торможения, величины ускорения (замедления), моменты инерции, моменты сопротивления и т.д) 6. Технические характеристики основного силового электрооборудования (тиристорных преобразователей, тиристорных возбуждателей, преобразователей частоты, инверторов, силовых выпрямителей, электрических двигателей, автоматических выключателей, дросселей, фильтров и т.д.) 7. Принципиальные электрические схемы силовых цепей электропривода технологической установки (механизма). 8. Функциональные схемы системы управления электроприводом технологической установки (механизма). 9. Алгоритмы работы электропривода при отработке заданной технологии. 10. Список использованной литературы. 	
ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции			
Знать	- основные этапы работы с историческим материалом; - основные этапы и закономерности исторического развития общества	<i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Международные конференции в Гааге (1899 и 1907 гг.). 2. История развития науки и техники в России и мире в первой четверти XIX века. 3. История развития науки и техники в России и мире во второй четверти XIX века. 4. История развития науки и техники в России и мире в третьей четверти XIX века. 5. История развития науки и техники в России и мире в последней четверти XIX века. 6. История развития науки и техники в России и мире в первой четверти XX века. 7. Международные отношения накануне Первой мировой войны. 8. Первая мировая война. 9. Версальский мирный договор и его последствия. 10. Лига Наций и советское государство. 	<i>История</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ol style="list-style-type: none"> 11. Иностранная интервенция в советской России. 12. Германия и советское государство в 1920-е годы: общее и особенное. 13. Генуэзская международная конференция. 14. Внешняя политика СССР во второй половине 1920-х гг. 15. История развития науки и техники в России и мире во второй четверти XX века. 16. СССР и Китай в 1920-е годы. 17. Внешняя политика СССР в 1930-е гг. 18. СССР и США в 1930-е годы. 19. Германия и СССР в 1930-е годы: общее и особенное. 20. СССР и Япония в 1930-е годы. 21. СССР и Китай в 1930-е годы. 22. Германия и Италия в 1920-1930-е годы: общее и особенное. 23. Деятельность Коминтерна. 24. Япония и азиатские страны в 1930-е годы. 25. Международное положение накануне Второй мировой войны. 26. Вторая мировая война и ее последствия. 27. СССР и антигитлеровская коалиция в годы Второй мировой войны. 28. СССР и мир во второй половине 1940-х – 1950-е гг. 29. История развития науки и техники в России и мире в третьей четверти XX века. 30. СССР и США в 1950-е годы. 31. СССР и социалистические страны в 1950-е годы. 32. СССР и мир в 1960-е гг. 33. СССР и социалистические страны в 1960-е годы. 34. СССР и страны Африки в 1960-е годы. 35. СССР и политика разоружения в 1950-1960-е годы. 36. СССР и США в 1960-е годы. 37. Борьба колоний за независимость в 1940-1960-е годы. 38. СССР и мир в 1970-е гг. 39. СССР и США в 1970-е годы. 40. СССР и социалистические страны в 1970-е годы. 41. Внешняя политика СССР в период «перестройки». 42. СССР и Афганистан (1979-1989 годы). 43. СССР и США в 1980-е годы. 44. СССР, страны социализма и народной демократии во второй половине 1980-х годов. 45. ООН и СССР в 1970-1980-е годы. 46. СССР и Великобритания в 1950-1980-е годы. 47. СССР и политика разоружения в 1970-1980-е годы. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		48. Российская Федерация и мир в 1990-е гг. 49. Российская Федерация и государства СНГ в 1990-е годы. 50. Российская Федерация и ООН в 1990-е - начале 2000-х годов. 51. Российская Федерация и государства СНГ в начале 2000-х годов. 52. Россия и США в 1990 годы. 53. История взаимоотношений государств НАТО и Варшавского договора (1949-1991 годы). 54. История развития науки и техники в России и мире в последней четверти XX века 55. Россия и США в 2000-е годы. 56. Россия и мир в XXI в. 57. История развития науки и техники в России и мире в XXI веке. 58. Участие России в международных организациях в начале XXI века.	
Уметь	- объективно оценивать исторические материалы; - определить причинно-следственные связи взаимодействия в развитии общества;	<i>Темы контрольных работ:</i> 1. «Раздробленность Руси в XII – первой четверти XIII в.» 2. «Борьба против иноземных захватчиков» в XVIII в. 3. «Российское государство во второй половине XVI в.» 4. «Отечественная война 1812 г.» 5. «Российская империя в XIX в.» 6. «СССР и мировое сообщество в 1945 - 1990 гг.»	
Владеть	- навыками работы с историческим материалом; - научными методами анализа и синтеза в объяснении становления государственности в России и в мире	<i>Темы рефератов:</i> 50. Внешняя политика киевских князей в IX – начале XII вв. 51. Внешняя политика Руси в период феодальной раздробленности. 52. Монгольское государство. 53. Внешняя политика Ивана III. 54. История развития науки и техники в России и мире в XV веке. 55. История развития науки и техники в России и мире в XVI веке. 56. Франция и Русское государство в средние века: общее и особенное. 57. Англия и Русское государство в средние века: общее и особенное. 58. Византия и Русское государство в средние века: общее и особенное. 59. Священная Римская империя и Русское государство в средние века: общее и особенное. 60. Япония и Русское государство в средние века: общее и особенное. 61. Китай и Русское государство в средние века: общее и особенное. 62. Россия и Ливония. 63. Внешняя политика Ивана IV (Грозного).	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>64. Польско-шведская интервенция в период «смутного времени».</p> <p>65. Внешняя политика первых Романовых.</p> <p>66. Россия и Речь Посполитая в XVII в.</p> <p>67. История развития науки и техники в России и мире в первой половине XVII века.</p> <p>68. История развития науки и техники в России и мире во второй половине XVII века.</p> <p>69. Германия и Италия в 1920-1930-е годы: общее и особенное.</p> <p>70. Деятельность Коминтерна.</p> <p>71. Япония и азиатские страны в 1930-е годы.</p> <p>72. Международное положение накануне Второй мировой войны.</p> <p>73. Вторая мировая война и ее последствия.</p> <p>74. СССР и антигитлеровская коалиция в годы Второй мировой войны.</p> <p>75. СССР и мир во второй половине 1940-х – 1950-е гг.</p> <p>76. История развития науки и техники в России и мире в третьей четверти XX века.</p> <p>77. СССР и США в 1950-е годы.</p> <p>78. СССР и социалистические страны в 1950-е годы.</p> <p>79. СССР и мир в 1960-е гг.</p> <p>80. СССР и социалистические страны в 1960-е годы.</p> <p>81. СССР и страны Африки в 1960-е годы.</p> <p>82. СССР и политика разоружения в 1950-1960-е годы.</p> <p>83. СССР и США в 1960-е годы.</p> <p>84. Борьба колоний за независимость в 1940-1960-е годы.</p> <p>85. СССР и мир в 1970-е гг.</p> <p>86. СССР и США в 1970-е годы.</p> <p>87. СССР и социалистические страны в 1970-е годы.</p> <p>88. Внешняя политика СССР в период «перестройки».</p> <p>89. СССР и Афганистан (1979-1989 годы).</p> <p>90. СССР и США в 1980-е годы.</p> <p>91. СССР, страны социализма и народной демократии во второй половине 1980-х годов.</p> <p>92. ООН и СССР в 1970-1980-е годы.</p> <p>93. СССР и Великобритания в 1950-1980-е годы.</p> <p>94. СССР и политика разоружения в 1970-1980-е годы.</p> <p>95. Российская Федерация и мир в 1990-е гг.</p> <p>96. Российская Федерация и государства СНГ в 1990-е годы.</p> <p>97. Российская Федерация и ООН в 1990-е - начале 2000-х годов.</p> <p>98. Российская Федерация и государства СНГ в начале 2000-х годов.</p> <p>99. Российская Федерация и государства СНГ в начале 2000-х годов.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	<p>-- процесс историко-культурного развития человека и человечества;</p> <p>-- всемирную и отечественную историю и культуру;</p> <p>-- особенности национальных традиций, текстов;</p> <p>-- движущие силы и закономерности исторического процесса;</p> <p>-- место человека в историческом процессе;</p> <p>-- политическую организацию общества..</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Теоретические вопросы</i> 2. Физическая культура и спорт как социальные феномены. 3. Наследственность и ее влияние на здоровье. 4. Физическая культура - часть общечеловеческой культуры. 5. Общая физическая подготовка, ее цели и задачи. 6. Понятие "здоровье", его содержание и критерии. 7. Строение и функции опорно-двигательного аппарата. 8. Компоненты физической культуры: <ul style="list-style-type: none"> • физическое воспитание; • физическое развитие; • профессионально-прикладная физическая культура; • оздоровительно-реабилитационная физическая культура; • средства физической культуры; 10. Физическая культура личности студента. 11. Понятие о социально-биологических основах физической культуры. 12. Саморегуляция и самосовершенствование организма в процессе его развития. 13. Специальная физическая подготовка. 14. Формы самостоятельных занятий. 15. Возрастные особенности самостоятельных занятий физическими упражнениями. 16. Спортивная подготовка, ее цели и задачи. Техническая, тактическая, физическая, психическая подготовка спортсменов. 17. Изменение состояния организма студентов под влиянием различных режимов и условий обучения. 18. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье. 19. Понятие об органах и физиологических системах организма человека. 20. Физическая культура и спорта как средство сохранения и укрепления здоровья студентов, их физического и спортивного совершенствования. 21. Влияние окружающей среды на здоровье. 22. Нервная и гуморальная регуляция физиологических процессов в организме. Понятие о рефлексной дуге. 23. Профессиональная направленности физической культуры. 24. Режим труда и отдыха студентов. 25. Физиологическая характеристика утомления и восстановления. 26. Принцип целостности организма и его единства с окружающей средой. 27. Физическая культура и спорт в ВУЗе. 28. Организация сна и режима питания студентов. 29. Взаимосвязь между интенсивностью занятий. Границы интенсивности 	Физическая культура и спорт

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>физической нагрузки для студенческого возраста.</p> <p>30. Профессионально-прикладная физическая подготовка как разновидность специальной физической подготовки.</p> <p>31. Самооценка собственного здоровья.</p> <p>32. Внешняя среда. Природные, биологические и социальные факторы.</p> <p>Экологические проблемы современности.</p> <p>33. Гигиенические основы закаливания (воздухом, солнцем, водой).</p> <p>34. Представления об обмене белков и углеводов в мышечной деятельности и при физических нагрузках.</p> <p>35. Ценностные ориентации и отношение студентов к физической культуре и спорту.</p> <p>36. Гуманитарная значимость физической культуры.</p>	
<p>Уметь</p>	<ul style="list-style-type: none"> - определять ценность того или иного исторического или культурного факта или явления; - уметь соотносить факты и явления с исторической эпохой и принадлежностью к культурной традиции; - проявлять и транслировать уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям; - анализировать многообразие культур и цивилизаций; оценивать роль цивилизаций в их взаимодействии 	<p style="text-align: center;"><i>Тестовые задания</i></p> <p>1. Комплексы физических упражнений, этические нормы, регулирующие поведение человека в процессе физкультурно-спортивной деятельности – ценности физической культуры: А) моральные; Б) материальные; В) спортивные; Г) духовные.</p> <p>2. Факторы, такие, как непрерывность, повторяемость, вариативность и последовательность, характеризуют следующий методический принцип физического воспитания: А) принцип систематичности; Б) принцип доступности; В) принцип наглядности; Г) принцип сознательности и активности.</p> <p>3. К средствам физического воспитания НЕ относятся: А) гигиенические факторы; Б) двигательные навыки; В) физические упражнения; Г) факторы окружающей среды.</p> <p>4. Процесс воспитания физических качеств, обеспечивающий преимущественное развитие тех двигательных способностей, которые необходимы для конкретной спортивной дисциплины – это: А) общая физическая подготовка; Б) специальная физическая подготовка; В) психолого-педагогическая подготовка; Г)</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>психическая подготовка.</p> <p>5. Учебно-тренировочные занятия со студентами, не имеющими спортивной квалификации, состоит их:</p> <p>А) пяти частей; Б) двух частей; В) трех частей; Г) четырех частей.</p>	
Владеть	<p>- - навыками исторического, историко-типологического, сравнительно-типологического анализа для определения места профессиональной деятельности в культурно-исторической парадигме;</p> <p>- навыками бережного отношения к культурному наследию и человеку;</p> <p>- информацией о движущих силах исторического процесса;</p> <p>- приемами анализа сложных социальных проблем в контексте событий мировой истории и современного социума.</p>	<p><i>Комплексные задания</i></p> <p>Выполнение комплекса физических упражнений, участие в соревнованиях, помощь в организации и проведении спортивных мероприятий</p>	
Знать	определять понятия закономерности исторического развития общества, называет их структурные характеристики	<p>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме защиты отчета.</p> <p>Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является письменный отчет.</p>	
Уметь	применять знания закономерности исторического развития общества в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне	<p>Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <p>11. Введение</p> <p>12. Общая характеристика предприятия (цеха).</p> <p>13. Основные требования, предъявляемые к режимам работы электроприводов.</p> <p>14. Характеристики основного и вспомогательного механического оборудования.</p> <p>15. Характеристики основного и вспомогательного электрического оборудования.</p> <p>16. Характеристики системы автоматического управления электроприводами.</p> <p>17. Экономическая деятельность предприятия (цеха).</p> <p>18. Мероприятия безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды.</p>	Производственная – преддипломная практика
Владеть	основными методами исследования в области самообразования	<p>Кроме того, в период практики обучающийся должен получить ответы на</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>вопросы, которые должны быть отражены в отчете по преддипломной практике к основным из них относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кинематическая схема механизма и её характеристики (передаточные числа редукторов, моменты инерции отдельных частей и т.д.); - структурная схема силового канала действующего электропривода; - принципиальная электрическая схема силового канала с указанием защит и блокировок; - структурная схема автоматизированного электропривода с описанием её работы и назначением отдельных элементов; - принципиальная электрическая схема системы автоматического управления электроприводом с описанием назначения элементов схемы и принципом работы; - по возможности осциллограммы нагрузок на электропривод в различных режимах работы; - принципы работы механизма; - эксплуатация и ремонт электрооборудования периодичность плановых ремонтов; - организация работы по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды. 	
ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности			
Знать	<p>– основные термины, определения, экономические законы и взаимозависимости на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</p> <p>– методы исследования экономических отношений на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</p> <p>– методики расчета важнейших экономических показателей и коэффициентов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</p> <p>теоретические принципы выработки экономической политики на уровне</p>	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение экономики, основные понятия и определения. 2. Факторы производства. 3. Структура экономики. 4. Границы производственных возможностей общества. 5. Спрос и предложение. Равновесная цена. Государственное вмешательство в рыночное ценообразование и его формы. 6. Эластичность спроса и предложения. 7. Основы потребительского поведения. 8. Основы теории производства. Производственная функция. 9. Издержки производства: понятие, виды. Выручка. Прибыль. Рентабельность. 10. Определение цены и объема производства. 11. Рынок ресурсов: особенности их экономического анализа. 12. Особенности рынка совершенной конкуренции. 13. Три типа рынков несовершенной конкуренции. Антимонопольное регулирование. 14. Система национальных счетов (СНС) как способ единообразного описания 	Экономика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	государства и на уровне отдельного предприятия.	<p>различных сторон макроэкономики.</p> <ol style="list-style-type: none"> 15. Основные макроэкономические показатели. 16. Совокупный спрос, совокупное предложение. 17. Модели макроэкономического равновесия. 18. Циклическое развитие экономики. 19. Инфляция: сущность, оценка, причины возникновения, формы, социально-экономические последствия. Антиинфляционное регулирование. 20. Безработица: сущность, формы, оценка. 21. Финансовая система и финансовая политика государства. Налоги: сущность, функции. 22. Кредитно-денежная система государства. Теоретические основы кредитно-денежной политики. 23. Предприятие в рыночной среде. Классификация предприятий. Формы объединения предприятий. 24. Основные средства предприятия. Состав и виды основных средств. Оценка и учет основных средств. 25. Износ и амортизация основных средств. Нормы амортизации. Способы начисления амортизации. 26. Показатели эффективности использования основных средств предприятия и пути их повышения. 27. Оборотные средства. Состав и структура оборотных средств предприятия. 28. Показатели эффективности использования оборотных средств и пути ускорения их оборачиваемости. 29. Трудовые ресурсы предприятия: количественная и качественная характеристика. 30. Фонды рабочего времени. Показатели их использования 31. Показатели эффективности использования трудовых ресурсов. Производительность труда. 32. Оплата труда на предприятии: сущность, функции. Системы сдельной и повременной оплаты труда. 33. Расходы и затраты предприятия. Экономические элементы затрат и калькуляционные статьи. 34. Расходы и затраты предприятия. Постоянные и переменные, прямые и косвенные, основные и накладные затраты. 35. Себестоимость продукции предприятия и структура затрат. Калькулирование себестоимости продукции предприятия. 36. Цены и ценообразование на предприятии. Состав и структура цены. 37. Прибыль как основной показатель деятельности предприятия. Виды прибыли и методы ее расчета. 38. Рентабельность продукции и общая рентабельность предприятия: показатели и пути их повышения. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>39. Точка безубыточности и запас финансовой прочности. 40. Основные экономические школы</p> <p><i>Задания в тестовой форме «выбор одного ответа из предложенных».</i> Задание 1 (укажите один вариант ответа). Невозможность удовлетворения потребностей всех членов общества одновременно и в полном объеме определяется в экономической теории как ... Варианты ответов: 1) ограниченность ресурсов 2) чрезмерность потребностей 3) доминирование псевдопотребностей 4) отсутствие природных ресурсов Задание 2 (укажите один вариант ответа). Исходной стадией процесса общественного воспроизводства является ... Варианты ответов: 1) производство 2) распределение 3) обмен 4) потребление Задание 3 (укажите один вариант ответа). Взаимосвязь экономических интересов продавцов и покупателей обеспечивается выполнением рынком _____ функции. Варианты ответов: 1) посреднической 2) стимулирующей 3) ценообразующей 4) информационной Задание 4 (укажите один вариант ответа). Рыночные барьеры на рынке совершенной конкуренции ... Варианты ответов: 1) отсутствуют 2) низкие 3) высокие 4) непреодолимые Задание 5 (укажите один вариант ответа).</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>К физическому капиталу относятся ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) здания, сооружения, машины и оборудование 2) денежные средства, акции, облигации 3) предметы труда, которые ранее не подвергались обработке 4) нематериальные активы (торговые марки, патенты и др.) <p>Задание 6 (укажите один вариант ответа).</p> <p>Суммарная стоимость всех рыночных и нерыночных продуктов и услуг, произведенных в стране в отчетном периоде, в системе национальных счетов получила название ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) валового выпуска 2) валового внутреннего продукта 3) чистого внутреннего продукта 4) валовой добавленной стоимости <p>Задание 7 (укажите один вариант ответа).</p> <p>Инвестиции, осуществляемые с целью восстановления изношенного капитала, называют ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) инвестициями в модернизацию (реновацию) 2) портфельными инвестициями 3) индуцированными инвестициями 4) инвестициями в жилищное строительство <p>Задание 8 (укажите один вариант ответа).</p> <p>Инфляция приведет к ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) росту цен 2) увеличению реальных доходов кредиторов 3) увеличению денежных сбережений населения в банках 4) росту реальных доходов населения <p>Задание 9 (укажите один вариант ответа).</p> <p>К безработным не относят ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) недееспособных граждан старше 16 лет 2) дееспособных граждан старше 16 лет 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>3) не имеющих работы 4) ищущих работу Задание 10 (укажите один вариант ответа). Бюджет государства представляет собой ... Варианты ответов: 1) финансовый план, в котором представлены доходы и расходы государства 2) организацию бюджетных отношений на различных уровнях государственного устройства 3) совокупность экономических отношений по образованию и распределению денежных фондов государства 4) государственное имущество, принадлежащее государству на праве собственности, не закрепленное за государственными предприятиями и учреждениями Задание 11 (укажите один вариант ответа). Фактором спроса на деньги является ... Варианты ответов: 1) скорость обращения денег в экономике 2) состояние баланса центрального банка страны 3) поступление налогов и сборов 4) экспортно-импортное сальдо торгового баланса страны Задание 12 (укажите один вариант ответа). Для прогнозирования динамики изменения денежной массы вследствие изменения нормы резервирования, устанавливаемой для коммерческих банков центральными банками, требуется расчет такого показателя, как мультипликатор ... Варианты ответов: 1) денежный 2) инвестиционный 3) совокупных расходов 4) «цена/выручка»</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в типовых экономических ситуациях, основных вопросах экономической политики; – использовать элементы экономического анализа в своей профессиональной деятельности; – рационально организовать свое экономическое поведение в качестве 	<p><i>Практические задания</i></p> <p>1. Марья Ивановна – домработница. Она тратит по 15 мин. на стирку рубашки и по 45 мин. – на мытье окна. Нарисуйте линию производственных возможностей Марьи Ивановны в рамках 9-ти часового рабочего дня. Как изменится график, если в результате совершенствования технологии на мытье окна Марья Ивановна станет тратить 20 мин.?</p> <p>2. В экономике производится 200 тыс. т молока и 300 тыс. т пшеницы. Альтернативные издержки производства молока = 5. Найти максимально возможный</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																										
	<p>агента рыночных отношений, – анализировать и объективно оценивать процессы и явления, осуществляющиеся в рамках национальной экономики в целом и отдельного предприятия в частности. ориентироваться в учебной, справочной и научной литературе.</p>	<p>выпуск пшеницы после увеличения выпуска молока на 10%.</p> <p>3. Функция спроса на благо $Q_d = 15 - P$, функция предложения $Q_s = -9 + 3P$. Определите равновесие на рынке данного блага. Что произойдет с равновесием, если объем спроса уменьшится на 1 единицу при любом уровне цен?</p> <p>4. Зависимость спроса и предложения выражена формулами $Q_d = 94 - 7P$, $Q_s = 15P - 38$. Найти равновесную цену и равновесный объем продаж. Чему равен дефицит или избыток товара при цене 4 рубля за единицу товара?</p> <p>5. В результате роста цены с 4 до 7 долл., объем спроса на товар X упал с 1000 до 800 штук. Определите коэффициент эластичности спроса по цене.</p> <p>6. Цена на товар А выросла со 100 до 200 ден. ед. Спрос на этот товар упал с 3000 до 1000 штук. Спрос на товар В вырос с 500 до 1000. Определите коэффициенты эластичности товара А и В. О каких коэффициентах идет речь?</p> <p>7. Коэффициент перекрестной эластичности $E_{x/y} = (-2)$. Цена товара Y равна 100 у. е. Определите спрос на товар X, если цена товара Y увеличится на 10 %, а первоначальный спрос на товар X равен 80 т.</p> <p>8. Владелец небольшого магазина ежегодно платит 3 тыс. у. е. аренды, 20 тыс. у. е. заработной платы, 100 тыс. у. е. за сырье, 10 тыс. у. е. за электроэнергию. Стоимость установленного оборудования составляет 200 тыс. у. е., срок его службы 10 лет. Если бы эти средства он положил в банк, то ежегодно получал бы 16 тыс. у. е. дохода. Определите бухгалтерские и экономические издержки.</p> <p>9. Известно, что при $L = 30$ достигается максимум среднего продукта труда, и такое количество ресурса позволяет фирме произвести 120 единиц продукции. Каким будет предельный продукт труда, если занято 29 единиц труда?</p> <p>10. Фирма платит 200 тыс. руб. в месяц за аренду оборудования и 100 тыс. руб. заработной платы. При этом она использует такое количество труда и капитала, что их предельные продукты соответственно равны 0,5 и 1. Использует ли фирма оптимальное сочетание факторов производства с точки зрения максимизации прибыли?</p> <p>11. Фирма работает по технологии, характеризующейся производственной функцией . Во сколько раз увеличится выпуск продукции фирмой, если она в 4 раза увеличит использование обоих ресурсов?</p> <p>12. Функция общих издержек фирмы имеет вид $TC=30Q - Q^2$. Эта фирма реализует продукцию на рынке совершенной конкуренции по цене 90 руб. Подсчитайте, какую она получает прибыль?</p> <p>13. Определите, какой объем лучше выпустить предприятию, продающему товар по цене, равной 15 у. е., и имеющему следующие затраты на производство и реализацию продукции (см. таблицу). Определите максимальную прибыль.</p> <table border="1" data-bbox="947 1380 1901 1458"> <thead> <tr> <th>Q</th> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>ТС</th> <td>50</td> <td>65</td> <td>75</td> <td>84</td> <td>92</td> <td>102</td> <td>114</td> <td>129</td> <td>148</td> <td>172</td> <td>202</td> <td>252</td> </tr> </tbody> </table>	Q	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	ТС	50	65	75	84	92	102	114	129	148	172	202	252	
Q	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																	
ТС	50	65	75	84	92	102	114	129	148	172	202	252																	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>14. Спрос на продукцию конкурентной отрасли $Q_d = 50 - P$, а предложение $Q_s = 2P - 1$. Если у одной фирмы отрасли восходящий участок кривой предельных издержек $MC = 3Q + 5$, то при каких цене и объеме производства фирма будет максимизировать прибыль?</p> <p>15. Фирма по производству автомобилей приобрела прокат у сталелитейной фирмы на сумму 1500 тыс. долл., покрышки у шинного завода на сумму 600 тыс. долл., комплектующие у различных фирм на сумму 1200 тыс. долл., выплатила заработную плату своим рабочим в размере 1000 тыс. долл., потратила 300 тыс. долл. на замену изношенного оборудования и продала изготовленные 200 автомобилей по 30 тыс. долл. каждый, при этом прибыль фирмы составила 400 тыс. долл. Определить величину добавленной стоимости автомобильной фирмы.</p> <p>16. Если в экономике страны располагаемый личный доход составляет 550 млрд. долл., чистые инвестиции – 70 млрд. долл., государственные закупки товаров и услуг – 93 млрд. долл., косвенные налоги – 22 млрд. долл., личные сбережения – 13 млрд. долл., амортизация – 48 млрд. долл., экспорт – 27 млрд. долл., импорт – 15 млрд. долл. Определить ВВП.</p> <p>17. В результате роста совокупных расходов номинальный ВВП страны в 2009 г. стал равен 5250 млрд. долл., и темп изменения ВВП по сравнению с 2008 г. составил 5%. Известно, что в 2008 г. номинальный ВВП был равен 4600 млрд. долл., а дефлятор ВВП – 1,15. Определите фазу цикла и темп инфляции 2009 г.</p> <p>18. Потенциальный ВВП составляет 500 млрд. долл., фактический ВВП – 455 млрд. долл., а фактический уровень безработицы – 10%. Когда фактический ВВП сократился на 20%, уровень безработицы вырос на 9,1%. Определите величину коэффициента Оукена и естественный уровень безработицы.</p> <p>19. Функция сбережений имеет вид $S = -50 + 0.1Y$, автономные инвестиции $I = 25$. Каким будет равновесный уровень национального производства и дохода Y? а) На основе этой функции составьте функцию потребления. б) Поясните взаимосвязь двух методов определения равновесия логически, аналитически и графически</p> <p>20. Объем производства в цехе в прошлом месяце составил 6500 т. Вся произведенная продукция была продана в том же месяце. Цех выпускает только один вид продукции. Цена единицы выпускаемой цехом продукции составляет 14 000 руб. Среднесписочная численность работников цеха за прошлый месяц составила 524 человека. Определите производительность труда в денежном и натуральном выражении.</p> <p>21. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов составила 1200 тыс. руб. в том числе здания и сооружения 337 тыс. руб., оборудование и машины</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>743 тыс. руб., прочие фонды 120 тыс. руб. Норма амортизации соответственно определены в 2,5%, 8% и 5%.</p> <p>Рассчитать структуру основных производственных фондов и годовые амортизационные отчисления. По зданиям и прочим фондом амортизация начислялась линейным методом, а по оборудованию и машинам методом уменьшаемого остатка (коэффициент ускорения взять равным 2).</p> <p>22. Скорость оборота оборотных средств составляет 6 оборотов за год, объем реализованной продукции предприятия за год составил 854 тыс. руб. Определить сумму денежных средств, находящихся в обороте фирмы.</p> <p>23. В результате реконструкции на предприятии увеличится объем производства на 20% и составит 25600 ед. Рассчитать, как изменится себестоимость единицы продукции, если до реконструкции она составляла 1050 руб., условно-постоянные расходы в себестоимости составляют 60%.</p> <p>24. Рассчитать чистую прибыль организации, если цена реализации единицы продукции – 267 руб., в т.ч. НДС, общая сумма затрат за месяц – 15000 руб. Объем производства – 100 единиц продукции.</p> <p>25. Выручка от реализации продукции составила 219 млн. руб. Полная себестоимость – 168 млн. руб. Определите рентабельность реализованной продукции</p> <p><i>Задания как закрытой, так и открытой тестовой формы.</i></p> <p>Задание 1 (укажите один вариант ответа). Предоставляя обществу знания о социально-экономическом поведении людей и их групп, экономика выполняет _____ функцию.</p> <p>Варианты ответов: 1) теоретическую 2) практическую 3) методологическую 4) идеологическую</p> <p>Задание 2 (укажите один вариант ответа). На ранних этапах экономического развития общества, когда человек полностью зависит от окружающей среды, имел место _____ технологический способ производства.</p> <p>Варианты ответов: 1) присваивающий 2) простой</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>3) производящий 4) постоянный</p> <p>Задание 3 (укажите один вариант ответа). Больше всего условиям совершенной конкуренции соответствует рынок ... Варианты ответов: 1) пшеницы 2) стали 3) услуг парикмахерских 4) автомобилей</p> <p>Задание 4 (выберите не менее двух вариантов). Особенностями рынка с монополистической конкуренцией являются ... Варианты ответов: 1) наличие множества продавцов и покупателей 2) влияние на уровень цен в довольно узких рамках 3) отсутствие товаров-заменителей 4) несовершенная информированность продавцов и покупателей об условиях рынка</p> <p>Задание 5 (выберите не менее двух вариантов). На графике показана модель «AD–AS» (совокупный спрос – совокупное предложение). Если кривая совокупного спроса пересекает кривую совокупного предложения на горизонтальном участке, то увеличение совокупного спроса ... Варианты ответов: 1) увеличит реальный объем производства 2) не изменит уровня цен 3) не изменит реального объема производства 4) повысит цены</p> <p>Задание 6 (выберите не менее двух вариантов). Инвестиции в запасы ... Варианты ответов: 1) осуществляются с целью сглаживания колебаний объемов производства при неизменном объеме продаж 2) осуществляются в связи с технологическими особенностями производства 3) связаны с расходами домашних хозяйств на приобретение домов, квартир 4) связаны с расширением применяемого основного капитала</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<p>– методами и приемами анализа экономических явлений и процессов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</p> <p>– практическими навыками использования экономических знаний на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</p> <p>– на основании теоретических знаний принимать решения на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</p> <p>самостоятельно приобретать, усваивать и применять экономические знания, наблюдать, анализировать и объяснять экономические явления, события, ситуации.</p>	<p><i>Кейс-задания</i>, состоящие из описания ситуации и вопросов к ней.</p> <p>Кейс 1</p> <p>В государстве Арденция уровень инфляции за последние три года составил соответственно: 100 %, 130 % и по итогам текущего года – 150 %. Реальный уровень объема производства за рассматриваемый период снизился в пять раз и стабилизировался в этой точке. Величина государственного долга на начало последнего в рассматриваемом периоде года равна 200 агров, номинальная ставка процента по которому равна 35 %.</p> <p>Состояние бюджета характеризуется также тем, что номинальные государственные расходы без платежей по обслуживанию долга выросли на 100% и по итогам последнего года составили 50 агров, номинальные налоговые поступления снизились и составили за последний год 80 агров.</p> <p>Задание 1:</p> <p>Номинальная величина сальдо государственного бюджета данной страны в текущем году равна _____ агров.</p> <p>Задание 2:</p> <p>Экономическая ситуация, сложившаяся в Арденции, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) стагфляцией 2) стагнацией 3) спадом 4) естественной инфляцией <p>Задание 3:</p> <p>В измерении итогов экономической деятельности за тот или иной период времени существуют номинальные и реальные стоимостные величины. К последним относятся ...</p> <p>Укажите один вариант ответа</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) уровень безработицы, темп инфляции, значение коэффициенты Оукена 2) общая величина доходов государственного бюджета, величина процентов, идущих на обслуживание внешнего долга, изменение заработной платы наемных работников без учета изменения уровня цен 3) доходы государственного бюджета от таможенных пошлин, уплачиваемые по внешнему долгу проценты, выплаты материнского капитала в будущем, на период трех лет 4) общие расходы государственного бюджета, поступления от уплаты косвенных налогов, изменение пенсий и социальных пособий относительно прошлых периодов с 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>учетом индекса инфляции</p> <p>Кейс 2</p> <p>Спрос и предложение на сигареты описываются уравнениями: $P_d = 50 - Q_d$ и $P_s = 10 + Q_s$, где P_d – цена спроса, P_s – цена предложения, Q_d – объем спроса, Q_s – объем предложения. Государство, имея возможность регулирования рыночного ценообразования, решило использовать косвенный метод регулирования – ввести налог в размере 2 ден. единицы с каждой единицы проданного товара.</p> <p>Задание 1: Подобное вмешательство государства в процесс рыночного ценообразования преследует цель ... Укажите один вариант ответа</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) увеличения производства и потребления сигарет 2) снижения производства и потребления сигарет 3) поддержать потребителей сигарет 4) поддержать производителей сигарет <p>Задание 2: Подобное вмешательство государства в рыночное ценообразование приведет к сдвигу кривой _____ и _____ равновесного объема продаж. Выберите не менее двух вариантов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сокращению 2) предложения вправо вниз 3) увеличению 4) предложения влево вверх <p>Задание 3: В результате государственного вмешательства в процесс рыночного ценообразования путем введения налога бюджет будет пополнен на сумму ____ ден. единиц.</p> <p>Кейс 3. Известно, что в общественной жизни экономические отношения занимают особое место, формируя своим содержанием, в том числе, тип экономической системы. Экономика как хозяйственная деятельность общества имеет свои причины и особенности, являющиеся предметом изучения многих ученых на протяжении</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>последних тысячелетий. Задание 1 (укажите один вариант ответа). Основной причиной возникновения и развития экономических отношений является _____ большей части благ, называемых экономическими. Варианты ответов: 1) редкость 2) неограниченность 3) исчерпаемость 4) материальная форма</p> <p>Задание 2 (выберите не менее двух вариантов). Примерами экономических благ, которые отличаются свойством редкости, могут служить ... Варианты ответов: 1) лесные ресурсы 2) кондиционер 3) солнечный свет 4) воздух</p> <p>Задание 3 (установите соответствие между объектами задания и вариантами ответа). Установите соответствие между названиями стадий общественного производства и их содержанием. 1. Производство 2. Распределение 3. Потребление Варианты ответов: 1) процесс создания полезного продукта 2) определение доли каждого человека в произведенном продукте 3) использование созданных материальных и духовных благ и услуг для удовлетворения человеческих потребностей 4) процесс обмена одних продуктов на другие</p> <p>Кейс 4 Средняя стоимость основных средств предприятия по группа в текущем году составляла (в млн. руб.): здания – 25, сооружения – 5, машины и оборудование 50, в том числе установленное в начале года - 10. Норма амортизации для пассивной части составляет 5%, для активной – 15%. Метод</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>																		
		<p>амортизации – линейный. Для нового. Работающего 1 год оборудования, применяется метод суммы числе лет.</p> <p>Численность работающих на предприятии приведена в таблице:</p> <table border="1" data-bbox="931 347 1917 639"> <thead> <tr> <th>Категория</th> <th>Численность, чел.</th> <th>Среднемесячная заработная плата, руб.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Основные рабочие</td> <td>50</td> <td>25000</td> </tr> <tr> <td>Вспомогательные рабочие</td> <td>30</td> <td>22000</td> </tr> <tr> <td>Руководители</td> <td>10</td> <td>40000</td> </tr> <tr> <td>Специалисты</td> <td>12</td> <td>35000</td> </tr> <tr> <td>Служащие</td> <td>2</td> <td>20000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Страховые взносы в государственные внебюджетные социальные фонды – 30%. Годовой объем производства составляет 1000000 единиц продукции. На производство единицы продукции затрачено сырья, материалов и энергетических ресурсов на сумму 152 руб. прочие затраты – в структуре себестоимости составляют 20%. Вся продукция была реализована по средней цене 250 руб. за единицу. Рассчитайте фондоотдачу, производительность труда, себестоимость единицы продукции, прибыль предприятия, критический выпуск (доля условно-постоянных расходов – 25%), рентабельность продукции.</p>	Категория	Численность, чел.	Среднемесячная заработная плата, руб.	Основные рабочие	50	25000	Вспомогательные рабочие	30	22000	Руководители	10	40000	Специалисты	12	35000	Служащие	2	20000	
Категория	Численность, чел.	Среднемесячная заработная плата, руб.																			
Основные рабочие	50	25000																			
Вспомогательные рабочие	30	22000																			
Руководители	10	40000																			
Специалисты	12	35000																			
Служащие	2	20000																			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – средства и методы стимулирования сбыта продукции. – виды охранных документов интеллектуальной собственности – основные шаги и правила государственной системы регистрации результатов научной деятельности – формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. – принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции 	<p><i>Перечень тем и заданий для подготовки к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и правовое содержание результатов научной и научно-технической деятельности. 2. Показатели характеризующие научную деятельность. 3. Классификация научно-технической продукции. 4. Виды продвижения научной продукции на рынке. 5. Виды охранных документов интеллектуальной собственности. 6. Виды научно-технических услуг. 7. Изобретательство. Изобретение. 8. Изобретательство. Полезная модель. 9. Государственная регистрация научных результатов. 10. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики. 11. Источниками финансирования инновационных проектов. 12. Формы финансирования инновационной деятельности. 13. Формы государственной поддержки инновационной деятельности. 14. Нетрадиционные меры государственной поддержки. 	Продвижение научной продукции																		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать рынок научно-технической продукции – составлять пакет документов для регистрации программы ЭВМ – составлять пакет документов для регистрации изобретения или полезной модели 	<p><i>Примерный перечень тем рефератов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Научно-техническая продукция: понятие, виды. 2) Понятие научной деятельности, показатели ее характеризующие, источники финансирования. 3) Особенности оценки качества для научно-технической продукции. 4) Проблемы анализа рынка научно-технической продукции. 5) Научно-техническая продукция как товар особого рода. 6) Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции. 7) Жизненный цикл нововведений. Научно-производственный цикл. 8) Классификация научно-технической продукции. 9) Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 10) Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 11) Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 12) Источники финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности. 13) Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 14) Научно-техническая политика России. 15) Производственный процесс и основные принципы его организации. 16) Разработка конкурсной документации. 17) Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам. 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – знаниями о научно-технической политике России – способами анализа патентной документации и проведения патентного поиска – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды 	<p><i>Примерный перечень тем рефератов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Научно-техническая продукция: понятие, виды. 2) Понятие научной деятельности, показатели ее характеризующие, источники финансирования. 3) Особенности оценки качества для научно-технической продукции. 4) Проблемы анализа рынка научно-технической продукции. 5) Научно-техническая продукция как товар особого рода. 6) Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции. 7) Жизненный цикл нововведений. Научно-производственный цикл. 8) Классификация научно-технической продукции. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		9) Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 10) Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 11) Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 12) Источники финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности. 13) Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 14) Научно-техническая политика России. 15) Производственный процесс и основные принципы его организации. 16) Разработка конкурсной документации. 17) Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам.	
Знать	-основные экономические законы и категории, принципы управления производством; основные определения и понятия дисциплины «Производственный менеджмент» ;	<i>Теоретические вопросы</i> 1. Сущность производственного менеджмента. Производственный менеджмент как самостоятельная область знаний. 2. Предприятие как организационная система. Концептуальная модель организации производства на предприятии. Процесс организации производства. 3. Сущность, содержание и задачи подготовки производства. Организация и планирование научных исследований и изобретательской деятельности на предприятиях. 4. Характеристика опытно-конструкторских работ. Организация конструкторской подготовки производства. 5. Содержание и основные этапы технологической подготовки производства. Выбор варианта технологического процесса. 6. Понятие о производственном процессе. Научные принципы организации производственных процессов. 7. Классификация производственных процессов. 8. Расчет производительности производственных процессов. 9. Оптимизация производственных процессов с целью повышения их производительности. 10. Типы производства и их технико-экономическая характеристика. Формы организации производства. 11. Концентрация производства. Специализация производства. Комбинирование производства. 12. Значение и задачи инструментального хозяйства. Определение потребности и структуры запасов инструментов. 13. Значение и задачи ремонтного хозяйства. Система ремонта оборудования. Определение объема ремонтных работ.	<i>Производственный менеджмент</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>										
		14. Принципы организации труда. Разделение и кооперирование труда. 15. Понятие о нормировании труда. Норма выработки, норма времени, норма численности, норма обслуживания.											
Уметь	- применять экономические знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; объяснять (выявлять и строить) типичные модели экономических и управленческих задач	<p><i>Практические задания</i></p> <p>1. По нижеприведенным данным построить график четырехступенчатого производственного процесса, показать на графике величину цикла, такта и перекрытия, предложить три способа оптимизации:</p> <table border="1" data-bbox="931 523 1417 671"> <thead> <tr> <th>ст</th> <th>ст</th> <th>ст</th> <th>ст.</th> <th>Такт процесса</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Определить норму времени (мин), если норма выработки за 7-часовую смену составляет 20 т.</p> <p>3. Определить норму выработки (т), за 7-часовую смену, если норма на 1 т составляет составляет 30 мин.</p>	ст	ст	ст	ст.	Такт процесса		0			10	
ст	ст	ст	ст.	Такт процесса									
	0			10									
Владеть	- навыками и методиками обобщения результатов организационно-управленческих решений; навыками самостоятельного анализа и оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; навыками подготовки исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов;	<p><i>Практические задания</i></p> <p>1. Выбрать вариант наращивания мощности за счет строительства крупного объекта (вариант 1), среднего (вариант 2) или малого (вариант 3). Остается возможность “ничего не делать” (вариант 4). Вероятность неблагоприятного рынка 0,6, при этом варианты характеризуются следующим: вариант 1 - возможный выигрыш \$20000, возможные убытки -\$9000; вариант 2 - возможный выигрыш \$6000, возможные убытки -\$1000; вариант 3 - возможный выигрыш \$5000, возможные убытки -\$900.</p> <p>2. Какой из четырех вариантов рабочего процесса более эффективен при объеме выпуска 100000 штук изделий в год, если постоянные издержки по вариантам равны соответственно \$600000, \$90000, \$500000, \$300000 в год и переменные издержки на штуку изделия соответственно \$2, \$6, \$1, \$4.</p> <p>3. Сколько единиц товара необходимо продать, если постоянные затраты</p>											

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		\$100000, переменные затраты на единицу товара \$20, цена единицы товара \$30.	
Знать	определения понятий экономических знаний в профессиональной деятельности	<p>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме защиты отчета.</p> <p>Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является письменный отчет.</p> <p>Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 19. Введение 20. Общая характеристика предприятия (цеха). 21. Основные требования, предъявляемые к режимам работы электроприводов. 22. Характеристики основного и вспомогательного механического оборудования. 23. Характеристики основного и вспомогательного электрического оборудования. 24. Характеристики системы автоматического управления электроприводами. 25. Экономическая деятельность предприятия (цеха). 26. Мероприятия безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды. <p>Кроме того, в период практики обучающийся должен получить ответы на вопросы, которые должны быть отражены в отчете по преддипломной практике к основным из них относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кинематическая схема механизма и её характеристики (передаточные числа редукторов, моменты инерции отдельных частей и т.д.); - структурная схема силового канала действующего электропривода; - принципиальная электрическая схема силового канала с указанием защит и блокировок; - структурная схема автоматизированного электропривода с описанием её назначения и назначением отдельных элементов; - принципиальная электрическая схема системы автоматического управления электроприводом с описанием назначения элементов схемы и принципом работы; - по возможности осциллограммы нагрузок на электропривод в различных режимах работы; - принципы работы механизма; - эксплуатация и ремонт электрооборудования периодичность плановых 	Производственная – преддипломная практика
Уметь	использовать нормативные экономические правовые документы в профессиональной деятельности		
Владеть	способностью использовать экономические правовые документы в сфере промышленного производства		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		ремонтов; - организация работы по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды.	
ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности			
Знать	<p>- основополагающие правовые понятия, основные источники права, принципы применения юридической ответственности</p> <p>- значение юридической ответственности в жизни и в будущей профессиональной деятельности</p> <p>- способы реализации права и виды правового поведения</p> <p>-уровень своего правосознания и пути его совершенствования</p>	<p><i>Теоретические задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и сущность права. 2. Теории происхождения права. 3. Источники права. 4. Нормативно-правовые акты, их виды. Законы и подзаконные нормативные акты. 5. Отрасли права. 6. Правонарушения, понятие и признаки. Виды правонарушений (проступки и преступления, их основные отличия). 7. Юридическая ответственность, понятие и виды. 8. Понятие государства. Признаки государства (публичная власть, территория и суверенитет государства). Роль государства в жизни общества. 9. Внутренние и внешние функции государства. 10. Механизм государства. 11. Форма правления (монархия, республика, их виды). 12. Форма государственного устройства (унитарное государство, федерация, конфедерация). 13. Государственный режим (демократический, антидемократический, их признаки). 14. Конституция Российской Федерации – основной закон государства. 15. Форма правления РФ. 16. Система органов государственной власти в Российской Федерации. 17. Президент РФ. 18. Законодательная власть. Федеральное Собрание РФ. 19. Исполнительная власть. Правительство РФ. 20. Судебная власть. Система судов в РФ. 21. Особенности федеративного устройства России. 22. Предмет и метод гражданского права. Понятие гражданского правоотношения. 23. Объекты гражданского права. 24. Субъекты гражданского права. Правоспособность и дееспособность физических и юридических лиц. 	<i>Правоведение</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>25. Юридические лица: понятие, виды, особенности создания и прекращения деятельности.</p> <p>26. Гражданско-правовые сделки, их виды, формы и условия действительности.</p> <p>27. Понятие права собственности. Вещные права лица, не являющегося собственником.</p> <p>28. Основания приобретения права собственности.</p> <p>29. Основания прекращения права собственности.</p> <p>30. Виды гражданско-правовых договоров и способы обеспечения их исполнения.</p> <p>31. Наследование по закону и по завещанию. Заключение брака.</p> <p>32. Прекращение брака.</p> <p>33. Признание брака недействительным.</p> <p>34. Имущественные права супругов.</p> <p>35. Права и обязанности родителей и детей.</p> <p>36. Алиментные обязательства (субъекты, условия и порядок выплаты).</p> <p>37. Лишение родительских прав.</p> <p>38. Предмет трудового права.</p> <p>39. Понятие и виды рабочего времени</p> <p>40. Время отдыха</p> <p>41. Трудовой договор: существенные условия, стороны, порядок заключения.</p> <p>42. Порядок приема на работу. Испытательный срок.</p> <p>43. Прекращение трудового договора.</p> <p>44. Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение.</p> <p>45. Материальная ответственность работника: понятие, основания и порядок применения.</p> <p>46. Материальная ответственность работодателя: понятие, основания и порядок применения.</p> <p>47. Предмет и метод административного права.</p> <p>48. Субъекты административного права.</p> <p>49. Государственная служба.</p> <p>50. Административные правонарушения и административная ответственность. Состав административного проступка.</p> <p>51. Административные взыскания. Наложение административного взыскания.</p> <p>52. Определение государственной тайны.</p> <p>53. Предмет и метод уголовного права.</p> <p>54. Понятие преступления. Категории преступлений.</p> <p>55. Состав преступления.</p> <p>56. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Лица, подлежащие уголовной ответственности.</p> <p>57. Предмет и метод экологического права.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		58. Источники экологического права. 59. Право общего и специального природопользования. 60. Государственная экологическая экспертиза.	
Уметь	<p>- находить и анализировать правовую информацию;</p> <p>-использовать правовую информацию при решении конкретных жизненных ситуаций</p>	<p><i>Практические задания</i></p> <p>Задание 1. Мораль отличается от права тем, что она ... Варианты ответов: регулирует более широкую сферу отношений; состоит из правил поведения; обеспечивается возможностью применения государственного принуждения характеризуется тем, что источниками ее норм выступают законы и подзаконные акты</p> <p>Задание 2 (введите ответ). Верховным главнокомандующим Вооруженными Силами РФ является РФ.</p> <p>Задание 3. (выберите не менее двух вариантов).</p> <p>Задание 3. Гражданское право регулирует _____ правоотношения. Варианты ответов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1) имущественные • 2) личные неимущественные • 3) трудовые • 4) семейные <p>Задание 4 (выберите не менее двух вариантов). Условиями заключения брака в РФ являются ... Варианты ответов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1) добровольное согласие мужчины и женщины • 2) достижение брачного возраста • 3) согласие родителей будущих супругов • 4) разрешение органов исполнительной власти субъектов РФ <p>Задание 1. (выберите не менее двух вариантов).</p> <p>Сторонами трудового договора являются ... Варианты ответов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1) работодатель • 2) работник • 3) наследник • 4) кредитор 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Задание 2 (выберите не менее двух вариантов).</p> <p>К формам множественности преступлений относят _____ преступлений.</p> <p>Варианты ответов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1) совокупность • 2) рецидив • 3) повторность • 4) неоднократность <p>Задание 3 (выберите не менее двух вариантов).</p> <p>К методам экономического регулирования в области охраны окружающей среды относят ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1) проведение экономической оценки природных объектов • 2) установление платы за негативное воздействие на окружающую среду • 3) использование метода убеждения • 4) использование метода принуждения <p>Задание 4 (введите ответ).</p> <p>Режим конфиденциальной информации и режим информации, отнесенной к государственной тайне, составляет режим _____ доступа.</p>	
Владеть	<p>- навыками анализа и разрешения юридических вопросов в различных сферах, совершения юридических действий в соответствии с законом; составления претензий по факту неисполнения или ненадлежащего исполнения прав</p> <p>- стремлением к правомерному поведению</p> <p>- стремлением к повышению личного уровня правосознания, правовой культуры, правового образования</p>	<p><i>Кейс-задание.</i></p> <p>Определить форму правления и форму государственного устройства Катара, если главой государства является эмир; законодательная власть осуществляется через декреты эмира; административно-территориальное деление отсутствует. Кейс-задание.</p> <p>Биолог Хлебникова, выйдя замуж за испанца, уехала на его родину. Будучи беременной, она вернулась в г. Астрахань навестить родителей, где родила сына.</p> <p>Укажите один вариант ответа</p> <p>Физическое лицо, обладающее гражданством РФ и имеющее документ, подтверждающий наличие у него российского гражданства, называется ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1) гражданином РФ • 2) иностранным гражданином • 3) беженцем 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • 4) лицом без гражданства <p>Выберите не менее двух вариантов К способам приобретения гражданства в России относят приобретение гражданства ... Варианты ответов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1) по рождению • 2) в результате приема в гражданство • 3) по заявлению в орган пограничного контроля • 4) по просьбе главы субъекта РФ <p>Введите _____ ответ. Устойчивая правовая связь лица с государством, выражающаяся в совокупности их взаимных прав и обязанностей, называется</p>	
Знать	<p>– основные понятия и определения федерального закона «О науке и государственной научно-технической политике»</p> <p>– основные понятия и определения федерального закона об инновационной деятельности и о государственной инновационной политике</p> <p>– систему финансирования инновационной деятельности.</p> <p>– порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам</p>	<p><i>Перечень тем и заданий для подготовки к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и правовое содержание результатов научной и научно-технической деятельности. 2. Показатели характеризующие научную деятельность. 3. Классификация научно-технической продукции. 4. Виды продвижения научной продукции на рынке. 5. Виды охранных документов интеллектуальной собственности. 6. Виды научно-технических услуг. 7. Изобретательство. Изобретение. 8. Изобретательство. Полезная модель. 9. Государственная регистрация научных результатов. 10. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики. 11. Источниками финансирования инновационных проектов. 12. Формы финансирования инновационной деятельности. 13. Формы государственной поддержки инновационной деятельности. 14. Нетрадиционные меры государственной поддержки. 	Продвижение научной продукции
Уметь	<p>– приобретать знания в области продвижения научной продукции</p> <p>– выделять особенности продвижения товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции</p>	<p><i>Примерный перечень тем рефератов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Научно-техническая продукция: понятие, виды. 2) Понятие научной деятельности, показатели ее характеризующие, источники финансирования. 3) Особенности оценки качества для научно-технической продукции. 4) Проблемы анализа рынка научно-технической продукции. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>– определять эффективные пути продвижения научной продукции с применением современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов</p>	<p>5) Научно-техническая продукция как товар особого рода. 6) Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции. 7) Жизненный цикл нововведений. Научно-производственный цикл. 8) Классификация научно-технической продукции. 9) Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 10) Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 11) Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 12) Источники финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности. 13) Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 14) Научно-техническая политика России. 15) Производственный процесс и основные принципы его организации. 16) Разработка конкурсной документации. 17) Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам.</p>	
<p>Владеть</p>	<p>– классификацией научно-технической продукции, профессиональным языком предметной области знания – практическими навыками оценки качества для научно-технической продукции, навыками составления конкурсной документации – методами стимулирования сбыта продукции – способами оценивания значимости и практической пригодности инновационной продукции</p>	<p><i>Примерный перечень тем рефератов:</i></p> <p>1) Научно-техническая продукция: понятие, виды. 2) Понятие научной деятельности, показатели ее характеризующие, источники финансирования. 3) Особенности оценки качества для научно-технической продукции. 4) Проблемы анализа рынка научно-технической продукции. 5) Научно-техническая продукция как товар особого рода. 6) Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции. 7) Жизненный цикл нововведений. Научно-производственный цикл. 8) Классификация научно-технической продукции. 9) Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 10) Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 11) Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 12) Источники финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности. 13) Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		14) Научно-техническая политика России. 15) Производственный процесс и основные принципы его организации. 16) Разработка конкурсной документации. 17) Порядок и особенности выполнения научно- исследовательских работ по государственным контрактам.	
ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - правила чтения; - основную грамматическую терминологию; - правила словообразования; - общекультурную и общенаучную лексику на иностранном языке; - употребительные фразеологические сочетания, часто встречающиеся в письменной речи изучаемого подязыка; - особенности и приёмы перевода грамматических конструкций, характерных для разных жанровых стилей; - особенности употребления слов и словосочетаний в ситуациях бытового и культурного общения и общения на профессиональную тематику. 	<p><i>Правила чтения.</i></p> <p><i>Грамматические темы:</i> Имя существительное. Артикли. Притяжательный падеж. Глагол. Правильные и неправильные глаголы. Спряжение и функция глаголов. Имя прилагательное. Числительное. Местоимения. Порядок слов в предложениях. Временные формы действительного и страдательного залога. Модальные глаголы и их эквиваленты. Предлоги и союзы. Инфинитив. Причастия. Наклонение. Сложносочиненные предложения. Сложноподчиненные предложения. Сослагательное наклонение.</p> <p><i>Лексика по темам:</i> Биография. Моя семья. Страны: общие данные, географическое положение, достопримечательности Образование Моя будущая профессия Изобретатели и их изобретения. Современные технологии</p>	<i>Иностранный язык</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - читать и понимать несложную оригинальную научную литературу, опираясь на изученный языковой материал и навыки языковой и контекстуальной догадки; - интерпретировать общее содержание текстов адаптированной и оригинальной литературы на иностранном языке; 	<p>Английский язык</p> <p>Тестовые задания для рубежного контроля знаний студентов по основным разделам дисциплины.</p> <p>1. Выберите правильный перевод подчеркнутой части предложения: <u>This man is remembered</u> as the great scientist and inventor.</p> <p>1. Этот человек должен помнить ... 2. Этот человек помнит ... 3. Этого человека помнят ...</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>- правильно выбирать адекватные языковые средства перевода научно-популярной и публицистической литературы;</p> <p>- оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде письменного литературного перевода;</p> <p>- делать сообщения и презентации на иностранном языке на изученные темы.</p>	<p>2. Выберите предложение, в котором “had” переводится “нужно было”:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Some measures had already reduced atmospheric pollution in the air. 2. Moscow had every reason to be called the heart of Russia. 3. After the Great Fire London had to be restored. 4. By the end of the 20th century traffic had already been a serious problem for all large cities. <p>3. Выберите перевод подчеркнутой части предложения: <u>Having ruined English cities</u>, invaders left the country.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разрушая английские города ... 2. Разрушив английские города ... 3. Разрушенные английские города ... 4. Разрушили английские города ... <p>4. Выберите правильный перевод подчеркнутой части предложения. <u>When asked</u> about the Master plan, the architect began to speak about the reconstruction of the theatre.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Спрашивая ... 2. Спросив ... 3. Когда архитектор спросил ... 4. Когда архитектора спросили ... <p>5. Выберите предложение, в котором “for” не переводится:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A terrible fire raged in the city for several days. 2. People move from one district to another for other reasons. 3. Transport is a serious problem for all large cities. <p style="text-align: center;">Немецкий язык Примеры практических заданий</p> <p>1. Перепишите сложные существительные, подчеркните в них основное слово; затем переведите их письменно (при анализе и переводе учитывайте, что последнее слово является основным, а предшествующее поясняет его):</p> <p>a) die Tagesordnung, die Ordnungszahl;</p> <p>б) die Wirtschaftsfakultät, der Lehrstoff, der Fernstudent, der Bücheraustausch, die Aufnahmeprüfungen</p> <p>2. Перепишите и переведите письменно предложения и словосочетания; обратите внимание на многозначительность предлогов «nach» и «an»:</p> <p>a) Ich gehe nach Hause. Er fährt nach Minsk. Der Student arbeitet nach dem Stundenplan. Nach der Arbeit fahren die Fernstudenten ins Institut. Wir kehrten nach zwei Wochen zurück. Es ist zehn Minuten nach acht. Ich kenne ihn nur nach dem Namen. Allem Anschein nach, er hat das selbst erfahren. Sie konnte das nach dem Gedächtnis spielen.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		б) an der Wand, an der Wolga, am Puschkin Platz, am Tisch, am Tage. Er wurde am Telefon verlangt. Er hat viele Jahre an diesem Roman gearbeitet.	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками устной и письменной речи на иностранном языке для межличностной коммуникации с носителями языка; - навыками подготовленной, а также неподготовленной монологической речи; - навыками диалогической речи в ситуациях лингвокультурологического (межкультурного) общения в пределах изученного языкового материала; - основными видами чтения (изучающее, поисковое и просмотровое); - навыками понимания аутентичных текстов различных стилей (публицистический, научно-популярный) 	<p><i>Перечень примерных тем докладов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мы изучаем иностранный язык. 2. Интересные факты, обычаи, традиции, этикет различных стран мира. 3. История и традиции моего вуза. 4. Известные люди и выпускники моего вуза. 5. Уровни высшего образования. Квалификации и сертификаты. 6. Роль иностранного языка в современном мире. Современные языки международного общения. 7. Национальные традиции и обычаи страны изучаемого языка. 8. Достопримечательности разных стран. 9. Основные направления развития информационных технологий в 21 веке. 10. Квалификационные требования к специалистам вашей профессиональной деятельности в России и за рубежом. 11. Личностное развитие и перспективы карьерного роста 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - социокультурные закономерности и особенности межкультурных взаимодействий; - этические принципы межкультурного взаимодействия в современном мире; - особенности различных национальных культур (в том числе и собственной). 	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <p>Место культурологии в системе социально-гуманитарных знаний; её связь с другими науками.</p> <p>Понятие культуры; подходы к определению понятия культуры.</p> <p>Структура культуры.</p> <p>Основные функции культуры.</p> <p>Язык и культура.</p> <p>Семиотические подходы к культуре: язык и символ, текст культуры.</p> <p>Понятие культурной динамики. Внутренние и внешние факторы культурной динамики.</p> <p>Формы распространения культуры.</p> <p>Диалог культур, культурная экспансия, культурная диффузия в динамике культуры.</p> <p>Глобализация и модернизация культуры.</p>	<i>Культурология и межкультурное взаимодействие</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - осознавать культурные различия и объяснять базисные ценности культуры; - демонстрировать способность и готовность к межкультурной коммуникации; - формировать положительные взаимоотношения в коммуникации; - уметь корректировать свое поведение согласно этику другой культуры. 	<p><i>Примеры тестовых заданий</i></p> <p>Коммуникативные барьеры</p> <p>1. В организации проводится психологическое мероприятие. Руководители попросили сотрудников посетить это занятие. Во время мероприятия ведущий использовал слово «дзен». Участники спросили его, что это такое. Ведущий ответил, что это совершенно очевидно - каждый образованный человек знает, что такое «дзен». Через некоторое время начался перерыв. После перерыва на занятие вернулось меньше половины аудитории. Какой барьер присутствует в данной коммуникации?</p> <ul style="list-style-type: none"> А) Психологический барьер Б) Социальный барьер В) Фонетический барьер Г) Семантический барьер <p>2. Наталья собирается поступать в университет. Для того чтобы достичь своей цели, она должна получить высокий балл на письменном экзамене по русскому языку. Поэтому она записалась на дополнительные курсы по этому предмету. Сегодня она пришла на первое занятие и обнаружила, что преподаватель говорит по-русски бегло, но с некоторым акцентом. Наталья была удивлена: она сказала себе, что иностранец не может помочь ей в освоении родного языка. Как следствие, она решила, что не пойдет на следующее занятие. Какой барьер присутствует в данной коммуникации?</p> <ul style="list-style-type: none"> А) Психологический барьер Б) Семантический барьер В) Социальный барьер Г) Физический барьер 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками эффективной коммуникации и бесконфликтного общения; - этическими нормами межкультурной коммуникации; - коммуникативными техниками. 	<p><i>Эссе по теме</i></p> <p>«Проблема толерантности в наши дни»</p> <ul style="list-style-type: none"> - дайте определения основным понятиям; - рассмотрите плюсы и минусы толерантности; - приведите примеры из своей жизни; - сделайте выводы. 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - определения самоорганизации понятий, называет их структурные характеристики 	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приемка в эксплуатацию внутрицеховых сетей и осветительных установок 2. Эксплуатация внутрицеховых сетей 3. Эксплуатация осветительных установок 4. Особенности эксплуатации светильников 5. Определение неисправностей внутрицеховых сетей и осветительных 	<p><i>Основы технической эксплуатации и обслуживание электрического и электромеханического оборудования</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		установок 6. Документация для приемки кабельных линий в эксплуатацию. 7. Приемка кабельных линий в эксплуатацию. 8. Эксплуатация кабельных линий 9. Испытание кабельных линий. Определение вида повреждения и места повреждения	
Уметь	- применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;	<i>Практические вопросы</i> 1. Амперметр и вольтметр, назначение, схемы включения 2. Что дает применение измерительных преобразователей в измерительные приборы? 3. Современные универсальные цифровые вольтметры? 4. Для чего применяются шунты? 5. Назначение добавочных резисторов? 6. Назначение измерительного преобразователя? 7. Назначение и виды измерительных трансформаторов? 8. Состав измерительных трансформаторов? 9. Как включается измерительный трансформатор тока? 10. Схема включения измерительного трансформатора напряжения?	
Владеть	- основными методами исследования в области самообразования	<i>Практические задания</i> Задача 1 Рассчитать сопротивление шунта для расширения диапазона измерения тока до 150 А амперметром, сопротивление которого $R_A = 0,25 \text{ Ом}$, а диапазон измерения 0... 10 А. Задача 2 Рассчитать сопротивление добавочного резистора для расширения диапазона измерения напряжения до 1500 В вольтметром, сопротивление которого $R_V = 20000 \text{ Ом}$, а диапазон измерения 0...100 В.	
ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия			
Знать	- сущность явления культуры как системообразующего фактора в формировании культуры человека; - культурные ценности разных эпох для осознания и понимания представителей других культур; - сущность и особенности мировой культуры, структуру и функции, её место и роль в жизни человека и общества - характеристику процесса эволюции	<i>Теоретические вопросы к зачету</i> Культура Древних цивилизаций. Культура древней Греции. Культура древнего Рима. Культура европейского Средневековья. Культура Ренессанса. Культура Просвещения. Советская культура: основные черты и тенденции. Культура и глобальные проблемы современности. Понятие межкультурной коммуникации. Межкультурные барьеры.	<i>Культурология и межкультурное взаимодействие</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	мировой культуры и взаимовлияния различных национальных культур.	Культурный шок и аккультурация. Классификации культур в межкультурном контексте. Толерантность как основа бесконфликтного межкультурного взаимодействия. Понятие «поликультурная личность».	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выстраивать социальные взаимодействия с учетом этнокультурных и конфессиональных различий; - снимать психологическую напряженность в межкультурном взаимодействии; - уважать инокультурные ценности и правила, быть способным к солидарности и сотрудничеству на основе гуманистических ценностей; - правильно интерпретировать конкретные проявления коммуникативного поведения представителей различных культур; - прогнозировать риски, связанные с межкультурными барьерами и разрабатывать пути их уменьшения. 	<p>Тест «Межкультурная коммуникация»</p> <p>Основоположник межкультурной коммуникации А) М. Бахтин Б) Э. Холл В) Р. Портер</p> <p>Межкультурная коммуникация – ... А) адекватное взаимодействие участников коммуникации, принадлежащих к разным лингвокультурам; Б) обмен информацией между представителями одной лингвокультуры; В) общение между людьми, живущими в разных странах.</p> <p>Что относится к скрытой культуре? А) обычаи Б) одежда В) музыка Г) уклад жизни</p> <p>Что относится к поверхностной культуре? А) мировоззрение Б) социальный устррой В) одежда Г) памятники</p> <p>Какие страны относятся к высококонтекстуальной культуре? А) Япония Б) Германия В) США Г) Китай Д) Канада Е) Корея</p> <p>Что характерно для поведения представителей низкоконтекстуальной культуры? А) невыраженная манера речи Б) невербальное общение менее значимо В) конфликт разрушителен Г) возможно открытое выражение недовольства Д) всему дана ясная оценка</p> <p>7. Кто является основоположниками диалоговой концепции культур в России? А) П. Браун, С. Левинсон Б) М.М. Бахтин, В.С. Библер В) Г. Вернадский, Н. Бердяев</p> <p>8. Что такое «культурный релятивизм»? А) представление человека о мире, формирующееся под влиянием культурного окружения, существующее как в виде ментального образа. Б) методологический принцип культурной антропологии, предполагающий отказ от оценочного подхода при сравнительном анализе культур и ориентирующий исследователя на понимание ценностей иных культур, на «вживание» в мир «других». В) направление, отрицающее системы оценок и признающее все культуры равными.</p> <p>9. Основоположник теории лингвистической вежливости.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы						
		<p>А) Э. Холл Б) Н. Вахтин В) И. Гофман</p> <p>10. Что означает понятие «этикет»?</p> <p>А) своеобразный язык общения, позволяющий людям понять друг друга и действовать сообща.</p> <p>Б) составная часть внутренней культуры личности, своеобразный ритуал, который выражается в детально разработанных правилах поведения</p> <p>В) свод правил поведения, принятых в обществе.</p>							
Владеть	<p>- приемами развития межкультурной сензитивности и компетентности;</p> <p>- приемами преодоления национальных предубеждений и негативных стереотипов;</p> <p>- техниками, направленными на формирование толерантности;</p> <p>- навыками своевременного предотвращения и успешного разрешения межэтнических конфликтов;</p> <p>- навыком использования технологий, позволяющих строить продуктивные профессиональные отношения с людьми, принадлежащими к иной культуре.</p>	<p><i>Пример ролевой игры</i></p> <p>Гость</p> <p><u>Цели:</u> осознать особенности своего народа, культуры, собственных поведенческих установок и образа жизни; подготовиться к адаптации в иной культурной среде; продемонстрировать пример различного отношения в разных культурах к привычным взглядам, ценностям, образу жизни; развить творческие способности и умения экспессивного самовыражения.</p> <p><u>Ход игры:</u> Студенты делятся на мини-группы, в которых соберутся люди максимально похожие по культурной принадлежности, интересам, возрасту, полу и т.д., чтобы в группе было ощущение «я среди своих».</p> <p>Каждая группа получает карточку.</p> <table border="1" data-bbox="931 890 1626 1262"> <tr> <td>Вы – племя бедуинов-кочевников</td> </tr> <tr> <td>Вы – жители маленькой деревни Пермской области</td> </tr> <tr> <td>Вы – представители творческих союзов Эстонии: художники, музыканты, писатели, артисты...</td> </tr> <tr> <td>Вы – группа эскимосской молодежи</td> </tr> <tr> <td>Вы – группа американских бизнесменов</td> </tr> <tr> <td>Вы – итальянская мафия</td> </tr> </table> <p>Участники устраивают мозговой штурм, чтобы выработать «профиль группы». Необходимо создать «культурно-поведенческий» портрет, основанный на личном опыте или стереотипном восприятии, представить внешний вид, ценности, особенности коммуникации, продумать приоритеты и табу внутри их коллектива.</p> <p>Каждая группа выбирает гостя, который будет отправлен в другую культурную среду, где в течении 5 минут будет общаться с «коренным населением». Остальные</p>	Вы – племя бедуинов-кочевников	Вы – жители маленькой деревни Пермской области	Вы – представители творческих союзов Эстонии: художники, музыканты, писатели, артисты...	Вы – группа эскимосской молодежи	Вы – группа американских бизнесменов	Вы – итальянская мафия	
Вы – племя бедуинов-кочевников									
Вы – жители маленькой деревни Пермской области									
Вы – представители творческих союзов Эстонии: художники, музыканты, писатели, артисты...									
Вы – группа эскимосской молодежи									
Вы – группа американских бизнесменов									
Вы – итальянская мафия									

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>принимают гостя у себя в группе. «Гости» обсуждают с хозяевами особенности жилища и быта, культурные пристрастия, праздники и традиции. <u>Обсуждение:</u> «Гости» возвращаются в свои группы и обсуждают опыт и впечатления, приобретенные в ходе игры.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия по командообразованию, – основы психологической безопасности взаимодействия в команде, – способы действий в нестандартных и конфликтных ситуациях, которые происходят в команде – концепцию тимбилдинга; – закономерности и принципы командообразования; – социально-психологическую структуру команды; – технологии формирования эффективных команд; – механизмы управления деятельностью команды; – проблемы управления коллективом. 	<p><i>Теоретические вопросы к зачету</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятия "команда" и "группа": сходства и отличия 2. Преимущества и недостатки командной работы 3. Этапы возникновения и развития команды 4. Модели командообразования. "Колесо команды" Марджерисона – МакКенна 5. Особенности взаимодействия членов команды на разных этапах ее развития 6. Критерии эффективной команды 7. Распределение ролей в команде. Концепции командных ролей, ролевое позиционирование 8. Принципы создания условий эффективной деятельности команды на этапе функционирования 9. Коммуникативные средства общения 10. Веревоочный курс как способ формирования команды 11. Личность лидера в команде 12. Стили управления 	<p><i>Технология командообразования и саморазвития</i></p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – определять угрозы психологической безопасности и способы ее предотвращения в процессе взаимодействия; – этично относиться к другим членам команды; – нести ответственность за принятые решения; – организовывать командное взаимодействие для решения различных задач; 	<p><i>Практические задания</i> <i>Примеры тестовых заданий</i></p> <p style="text-align: center;">Коммуникативные барьеры</p> <p>1. Елена работает в университете. На протяжении пяти лет она вела семинары в небольших аудиториях. В этом году ей предложили прочитать новую дисциплину. Занятия проходят в больших «поточных» аудиториях, рассчитанных на две сотни человек. Однако Елена по привычке говорит тихим голосом. В результате ее слышат только те люди, которые сидят на первом ряду. Через некоторое время количество студентов, посещающих ее лекции, сильно уменьшается. Какой барьер присутствует</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>– создавать эффективную команду; формировать положительные взаимоотношения в коллективе, корпоративную этику.</p>	<p>в данной коммуникации?</p> <p>А) Фонетический барьер Б) Физический барьер В) Семантический барьер Г) Социальный барьер</p> <p>2. Дмитрий решил провести отпуск на море. Он заказал гостиницу и сел в самолет. В самолете ему попался разговорчивый сосед. Он представился, стал рассказывать о себе, задавать Дмитрию вопросы о том, кто он такой, есть ли у него семья, где он работает, куда едет. Однако Дмитрий очень устал. Всю ночь перед отъездом он доделывал срочную работу, а утром в спешке собирал чемодан. Сейчас он хотел одного – поспать. Поэтому он скупно отвечал на вопросы собеседника, а потом отвернулся к иллюминатору. Какой барьер присутствует в данной коммуникации?</p> <p>А) Психологический барьер Б) Семантический барьер В) Социальный барьер Г) Физический барьер</p> <p>3. В организации проводится психологическое мероприятие. Руководители попросили сотрудников посетить это занятие. Во время мероприятия ведущий использовал слово «дзен». Участники спросили его, что это такое. Ведущий ответил, что это совершенно очевидно - каждый образованный человек знает, что такое «дзен». Через некоторое время начался перерыв. После перерыва на занятие вернулось меньше половины аудитории. Какой барьер присутствует в данной коммуникации?</p> <p>А) Психологический барьер Б) Социальный барьер В) Фонетический барьер Г) Семантический барьер</p> <p>4. Наталья собирается поступать в университет. Для того чтобы достичь своей цели, она должна получить высокий балл на письменном экзамене по русскому языку. Поэтому она записалась на дополнительные курсы по этому предмету. Сегодня она пришла на первое занятие и обнаружила, что преподаватель говорит по-русски бегло, но с некоторым акцентом. Наталья была удивлена: она сказала себе, что иностранец не может помочь ей в освоении родного языка. Как следствие, она решила, что не пойдет на следующее занятие. Какой барьер присутствует в данной</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>коммуникации?</p> <p>А) Психологический барьер Б) Семантический барьер В) Социальный барьер Г) Физический барьер</p> <p>Александр работает в составе виртуальной команды. Большинство членов команды работает в средней полосе России – Москве и Санкт-Петербурге. Александр - один из немногих, кто живет на Дальнем Востоке – во Владивостоке. Когда у жителей средней полосы начинается рабочий день, у Александра он уже заканчивается. Руководитель виртуальной команды уже несколько раз устраивал совместные обсуждения по скайпу. Однако Александр ни разу не принял в них участие: в это время он уже спал. Какой барьер присутствует в данной коммуникации?</p> <p>А) Физический барьер Б) Социальный барьер В) Фонетический барьер Г) Семантический барьер</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками бесконфликтного общения; – этичного взаимодействия в команде в процессе решения профессиональных задач; – методами сплочения группы для повышения ее эффективности; <p style="text-align: center;">технологиями командообразования.</p>	<p><i>Примеры кейсов</i></p> <p>1. В бухгалтерии в одном кабинете работают две сотрудницы. Одна из них молодая, другая в предпенсионном возрасте, но обе хорошие специалисты. Несмотря на то, что они работают независимо друг от друга, старшая сотрудница регулярно вмешивается в работу молодой: дает ей советы, постоянно говорит об отсутствии компетенции, указывает на ошибки. Кроме того, женщина предпенсионного возраста постоянно обращает внимание на то, как выглядит молодой специалист, пытается ее по-своему «образумить». При этом старшая сотрудница делает это без злого умысла — таким образом, она беспокоится о своей «неопытной» коллеге. Как следует поступить женщинам в данной ситуации?</p> <p>2. В коллективе работают менеджер и его ассистент. Первый регулярно нагружает своего помощника работой, а сам большую часть рабочего времени сидит в социальных сетях, разговаривает с коллегами и подолгу обедает. Однако итоговый результат совместной работы он преподносит как свою личную заслугу, за что регулярно получает от начальства благодарности и премии, в то время как ассистент остается в тени. Как помощнику выйти из этой ситуации?</p> <p>3. В отдел назначают нового молодого руководителя. При этом большинство</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>его подчиненных значительно старше — средний возраст персонала — 40 лет. Любые решения и установки молодого начальства сотрудники воспринимают негативно — они полагают, что руководитель недостаточно компетентен. Молодой человек в свою очередь понимает, что его подчиненные относятся к нему отрицательно, и хочет изменить такое отношение. Как можно выйти из подобной ситуации?</p> <p>4. В коллективе есть сотрудник, считающий себя «душой компании» — он постоянно шутит, рассказывает анекдоты, регулярно уходит на перекуры и зовет половину отдела с собой. Большинству работников такое поведение кажется неуместным — мало того, что шутки балагура далеко не всегда смешные, при этом он еще и отвлекает коллег от работы. Однако напрямую попросить весельчака умерить свой пыл сотрудники стесняются. Что следует предпринять его коллегам?</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные определения и понятия медиакультуры; – основные методы исследований, используемые в медиакультуре; - основные теоретические подходы к ним, называть их структурные характеристики. 	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теории информационного общества. Феномен медиакультуры. 2. Основные эпохи в развитии медиа и функции медиакультуры. 3. Медиакультура как феномен эпохи модерна. «Элитарное» — «массовое» как парадокс культуры. Теория и практика двух культур 4. Медиакультура и мифы XX века. Информация как власть, бизнес и знание 5. Медиакультура России в условиях социальной модернизации 6. Критика медиа текстов. 7. Электрокоммуникации (телеграф, телефон, радио) и их влияние на общественное сознание 8. Медиа и кинематограф 9. «Реальность» в современной медиакультуре 10. Игровые фильмы интерактивного телевидения. Телесериал и телереклама как продукты рыночной экономики 11. Концепция медиасреды. Интернет как пространство свободной коммуникации 12. Массмедиа и власть: на пути к диалогу 13. Бизнес и формирование медиарынка. 14. Сетевое общество и границы приватной сферы. 15. Телевидение. Сериалы и ток-шоу. 	<i>Медиакультура</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать свою потребность в информации; – формулировать рациональные и аргументированные суждения о медийных продуктах и практиках; – оценивать медийные практики и 	<p><i>Примеры тестовых заданий</i></p> <p>Тест 1. Умение находить нужную информацию в различных источниках.</p> <p>Задание: напишите и правильно произнесите слово, например, «ноосфера».</p> <p>Для выполнения задания на выбор студенту предоставляется несколько словарей - например, "Словарь ударений", "Словарь синонимов", "Орфографический словарь", "Словарь трудностей русского языка", "Толковый словарь русского языка".</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>продукты, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа..</p>	<p>Необходимо проследить, насколько быстро и эффективно идет поиск информации.</p> <p>Тест 2. Умение систематизировать информацию. Задание: выяснить по телепрограмме пять основных типов телепередач, которые есть на всех каналах; выявить все передачи, в которых есть информация по истории (географии, биологии и т. п.). Это умение необходимо практически везде - это умение преобразовывать информацию по типу, форме, назначению, адресату коммуникации.</p> <p>Тест 3. Умение вычленять главное в информационном сообщении, отделять его от "белого шума". Задание: уложить содержание новости и комментария в одну фразу. Это умение можно проверять и развивать на примерах из теленовостей. Данные умения являются универсальными в сфере коммуникации. Поскольку информация из газет, радио, телевидения, компьютерных сетей начинает играть все большую роль в образовании, следует обращать особое внимание на то, насколько мы подготовлены для жизни в "информационном обществе".</p>	
Владеть	<p>– практическим опытом и навыками использования элементов медиакультуры на занятиях в аудитории и на учебной практике;</p> <p>– способами демонстрации умения анализировать ситуацию в СМИ;</p> <p>– методиками обобщения результатов анализа современной медиасреды.</p> <p>– способностью к культурному мышлению, к обобщению и анализу, восприятию информации, навыками поиска информации, выделения значимых единиц в информационных потоках.</p>	<p><i>Примеры эссе</i> «Значение медиа в современной жизни» «Информационная среда в процессе образования» «Влияние компьютерных игр на формирование личности»</p> <p><i>Примерные темы для дискуссий</i> «Значение медиа в современной жизни» «Информационная среда в процессе образования» «Влияние компьютерных игр на формирование личности» «Плюсы и минусы Интернета» «Возможности медиасреды» «Влияние медиа на культуру личности» «Роль СМИ в современном обществе» «Современное мышление человека в условиях компьютеризации» «IT-технологии в перспективе» «Образование в мультимедийном пространстве» «Дистанционное обучение» «Особенности медиакультуры»</p>	
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию			
Знать	- основные результаты новейших исследований;	<i>Практические задания</i> Примеры практических заданий по теме «Манипулирование»	<i>Технология командообразования и</i>

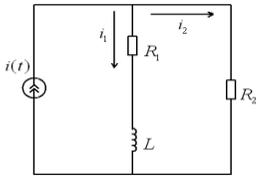
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - особенности своего характера, сильные и слабые стороны; - способы управление процессами коммуникаций в группе (команде); - деловой этикет в коммуникативном поведении; - особенности командных ролей с точки зрения различных концепций. 	<p>Задание 1 Вспомните примеры манипуляций, с которыми, возможно, вам пришлось столкнуться раньше. Удалось ли вам избежать участи жертвы манипулирования? Если да, то как? Если нет, то, что вы предполагаете предпринять сейчас?</p> <p>Задание 2 Придумайте различные ситуации манипулятивного общения, например: вам необходимо попасть на киносеанс, а вы забыли билет. Найдите подход к билетерше, если это:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) молодая симпатичная девушка; б) женщина средних лет, которая стремится выглядеть моложе; в) сурового вида старуха; г) пожилой мужчина интеллигентного вида. <p>Задание 3 Разбейтесь на пары. Вам нужно найти способ вынудить другого сделать то, что ему не по душе, а ему – найти способ отказать «нахалу». Примеры просьб:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Я слышал о вас как о человеке, который никогда никому не отказывает. Не могли бы вы одолжить 50 долларов? Мне скоро должны вернуть долг, и я сразу же вам отдам. 2. Неужели вы откажетесь принять участие в этом вечере? Мы ведь не всех приглашали. Но нам известно, что вы-то знаете толк в настоящем искусстве! Найденные приемы манипулирования и защиты от них обсудите в группе. <p>Задание 4 Разыграйте ситуацию «Опоздание»:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) на встречу с другом; б) на свидание; в) домой после обещанного срока возвращения; г) на деловую встречу; д) на встречу с потенциальным работодателем. <p>По условию, опоздание столь значительно, что ожидающий уже выведен из терпения.</p>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i> <i>саморазвития</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - проводить прогнозирование и моделирование ситуаций; - вести эффективные коммуникации; - оценивать сплоченность группы (команды); - корректировать свое поведение согласно ситуации. 	<p><i>Примеры кейсов</i></p> <p>1. Однажды Дэвид Кертин, сидя в номере гостиницы, держал в руках стакан с водой. Настроение у него было ужасное, и вдобавок очень хотелось пить. Он уже поднес стакан к губам, но тут вспомнил, что из-за плохо вымытых стаканов многие люди заболевают... А почему нет одноразовых стаканов? Наверное, потому, что нет ничего дешевле стекла. И вдруг его осенило – бумага! Одноразовые бумажные стаканчики! Весь день он потратил, пытаясь сделать стаканчик, который был бы прост и держал воду. Наконец ему это удалось. Так в 1910 г. Дэвид Кертин изобрел бумажный одноразовый стаканчик и заработал на этом сумму, эквивалентную € 1 млн.</p> <p>Ответьте на вопросы:</p>	

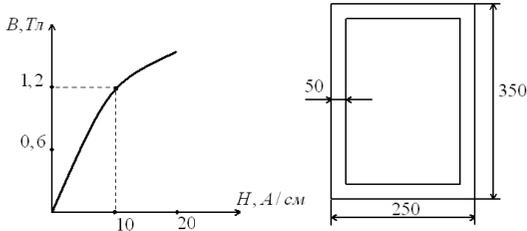
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • Что помогло Кертину сделать свое открытие? • К какому типу контекстов можно отнести это обстоятельство? Обоснуйте свой ответ. <p>2. Уолли Амос, предприниматель, «король шоколадных бисквитов», долго не мог начать свое дело. Но однажды на вечеринке его знакомая сказала, что знает людей, готовых инвестировать средства в производство сладостей. На эти деньги Амос начал изготавливать бисквиты и открыл первый магазин. Его друг и сосед художник Тони Кристиан помог Амосу оформить новый магазин, разработав уникальный дизайн интерьера, что придало магазину характерный и запоминающийся облик. Чтобы привлечь покупателей, Амос нанял девушек, которые бесплатно раздавали бисквиты прохожим в Беверли-Хиллз и Голливуде и принимали заказы на их изготовление. Уолли Амос и его бисквиты быстро стали широко известными. За пять лет он открыл сеть своих магазинов в Лос-Анджелесе, Санта-Монике и на Гавайях.</p> <p>Ответьте на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Что помогло Амосу начать и развить свое дело? • К какому типу контекстов можно отнести эти обстоятельства? Обоснуйте свой ответ. <p>3. В конце 1980-х гг. для некоторых авиакомпаний США наступило время значительных потрясений. В этот период произошли изменения в политике государственного регулирования авиаперевозок. Государство сократило свое вмешательство в деятельность авиакомпаний. Многие из них, утратив ценные права и льготы, лишившись значительной доли государственного финансирования и поддержки, пострадали в значительной степени. Но были и те, кто сумел не только сохранить прежние объемы авиаперевозок, но и увеличить их, добившись преуспевания.</p> <p>Ответьте на вопросы.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Что повлияло на крах одних компаний и успех других? • К какому типу контекстов можно отнести эти факторы? Обоснуйте свой ответ. 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками распределения обязанностей и делегирования полномочий; - навыками командной работы; - навыками саморазвития и самообразования; - основами тайм-менеджмента. 	<p><i>Практические задания</i></p> <p>Примеры практических заданий по теме «Манипулирование»</p> <p>Задание 1 Вспомните примеры манипуляций, с которыми, возможно, вам пришлось столкнуться раньше. Удалось ли вам избежать участи жертвы манипулирования? Если да, то как? Если нет, то, что вы предполагаете предпринять сейчас?</p> <p>Задание 2 Придумайте различные ситуации манипулятивного общения, например: вам необходимо попасть на киносеанс, а вы забыли билет. Найдите подход к билетерше, если это: а) молодая симпатичная девушка;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>б) женщина средних лет, которая стремится выглядеть моложе; в) сурового вида старуха; г) пожилой мужчина интеллигентного вида.</p> <p>Задание 3 Разбейтесь на пары. Вам нужно найти способ вынудить другого сделать то, что ему не по душе, а ему – найти способ отказать «нахалу». Примеры просьб: 3. Я слышал о вас как о человеке, который никогда никому не отказывает. Не могли бы вы одолжить 50 долларов? Мне скоро должны вернуть долг, и я сразу же вам отдам. 4. Неужели вы откажетесь принять участие в этом вечере? Мы ведь не всех приглашали. Но нам известно, что вы-то знаете толк в настоящем искусстве! Найденные приемы манипулирования и защиты от них обсудите в группе.</p> <p>Задание 4 Разыграйте ситуацию «Опоздание»: а) на встречу с другом; б) на свидание; в) домой после обещанного срока возвращения; г) на деловую встречу; д) на встречу с потенциальным работодателем. По условию, опоздание столь значительно, что ожидающий уже выведен из терпения.</p>	
Знать	<p>основные определения и понятия теории электрических цепей и электромагнитных устройств - методы анализа электрических и магнитных цепей, электромагнитных устройств - основные характеристики электромагнитных устройств и приборов, элементную базу электронных устройств</p>	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электрическая цепь и ее элементы. Идеализированные пассивные элементы и их характеристики. 2. Законы Ома и Кирхгофа. 3. Компонентные и топологические уравнения электрических цепей. 4. Расчеты электрических цепей с одним источником методом эквивалентных преобразований. 5. Методы анализа электрического состояния разветвленных цепей. Метод контурных токов. 6. Методы анализа электрического состояния разветвленных цепей. Метод наложения. 7. Методы анализа электрического состояния разветвленных цепей. Метод узловых потенциалов. Формула двух узлов. 8. Характеристики и схемы замещения источников и приемников электрической цепи. 9. Взаимные преобразования звезды и треугольника сопротивлений. 10. Топологические графы электрических цепей. Топологические матрицы. 11. Свойства линейных электрических цепей: принципы суперпозиции, компенсации и взаимности. 	Теоретические основы электротехники

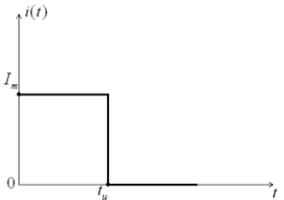
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>12. Способы представления электрических величин синусоидальных функций: временные диаграммы, вектора, комплексные числа.</p> <p>13. Способы представления электрических величин синусоидальных функций: временные диаграммы, вектора, комплексные числа.</p> <p>14. Особенности анализа разветвленных и неразветвленных цепей при синусоидальных воздействиях. Активное, реактивное, полное сопротивление цепи.</p> <p>15. Уравнения электрического равновесия цепей синусоидального тока. Запись уравнений в дифференциальной и комплексной формах.</p> <p>16. Активная, реактивная и полная мощности в цепях переменного тока.</p> <p>17. Треугольник мощностей. Колебания энергии мощности. Способы повышения коэффициента мощности.</p> <p>18. Резонанс токов в цепях переменного тока, условия возникновения и его практическое применение.</p> <p>19. Активная, реактивная и полная мощности в цепях переменного тока. Треугольник мощностей. Колебания энергии мощности. Способы повышения коэффициента мощности.</p> <p>20. Резонанс токов в цепях переменного тока, условия возникновения и его практическое применение.</p> <p>21. Индуктивно связанные элементы. Эквивалентная замена индуктивных связей. Линейный трансформатор.</p> <p>22. Резонанс напряжений в цепях переменного тока. Частотные характеристики и резонансные кривые последовательного колебательного контура. Добротность контура.</p> <p>23. Расчет симметричных режимов трехфазных режимов цепей.</p> <p>24. Расчет несимметричных режимов трехфазных цепей.</p> <p>25. Получение трехфазных ЭДС. Симметричная и несимметричная системы ЭДС.</p> <p>26. Получение трехфазных ЭДС. Симметричная и несимметричная системы ЭДС.</p> <p>27. Мощность трехфазных цепей и методы ее измерения.</p> <p style="text-align: center;"><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <p>28. Энергия и энергетические преобразования в электромагнитном поле.</p> <p>29. Элементы теории функций комплексного переменного (ФКП).</p> <p>30. Теорема Умова-Пойнтинга.</p> <p>31. Применение функций комплексного переменного для расчета плоских электростатических полей.</p> <p>32. Электродинамические потенциалы и классификация полей.</p> <p>33. Численный метод расчета электростатических полей при помощи</p>	

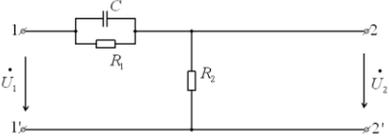
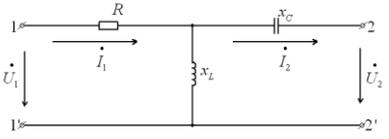
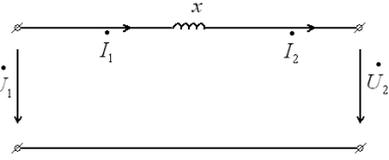
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>интегральных уравнений первого рода.</p> <p>34. Основные уравнения электростатического поля.</p> <p>35. Численное решение при помощи сведения к системе линейных уравнений.</p> <p>36. Закон Кулона.</p> <p>37. Уравнения Максвелла в комплексной форме. Уравнение непрерывности.</p> <p>38. Вычисление напряженности поля по заданному распределению зарядов.</p> <p>39. Теорема Умова-Пойнтинга для мгновенных значений и в комплексной форме записи.</p> <p>40. Поток и дивергенция вектора напряженности электрического поля.</p> <p>41. Уравнения Максвелла для проводящей среды.</p> <p>42. Теорема Гаусса.</p> <p>43. Плоская электромагнитная волна. Гармонические волны.</p> <p>44. Основные краевые задачи электростатики, единственность их решения.</p> <p>45. Уравнение плоской волны, движущейся в произвольном направлении.</p> <p>46. Основные законы постоянного тока в дифференциальной форме.</p> <p>47. Фазовая скорость и скорость распространения энергии.</p> <p>48. Граничные условия в электрическом поле постоянного тока.</p> <p>49. Отражение плоской волны от плоской границы.</p> <p>50. Аналогия между электростатическим полем и электрическим полем постоянного тока.</p> <p>51. Переменные поля в проводящих средах. Основные уравнения.</p> <p>52. Магнитное поле и его проявления. Магнитная индукция. Магнитный поток.</p> <p>53. Плоская гармоническая волна.</p> <p>54. Принцип непрерывности магнитного потока.</p> <p>55. Электрический поверхностный эффект в плоской шине.</p> <p>56. Связь между магнитным полем и электрическим током.</p> <p>57. Поверхностный эффект в цилиндрических проводниках.</p> <p>58. Напряженность магнитного поля. Закон полного тока.</p> <p>59. Расчет сопротивлений при переменном токе.</p> <p>60. Магнитная проницаемость. Диамагнитные, парамагнитные и ферромагнитные вещества.</p> <p>61. Магнитный поверхностный эффект в плоских листах.</p> <p>62. Полная система уравнений стационарного магнитного поля.</p> <p>63. Экранирование в переменном электромагнитном поле.</p> <p>64. Выражение магнитного потока через векторный потенциал.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>65. Электростатическое экранирование.</p> <p>66. Применение принципа симметрии для расчета простейших полей.</p> <p>67. Экранирование в магнитном поле.</p> <p>68. Применение принципа суперпозиции для расчета полей.</p> <p>69. Сопоставление принципов экранирования в электростатическом, магнитном и электромагнитном полях.</p>	
Уметь	<p>-демонстрировать базовые знания в области электротехники</p> <p>выявлять сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p> <p>-применять для разрешения возникающих в ходе профессиональной деятельности проблем основные законы электротехники</p>	<p style="text-align: center;"><i>Темы контрольных работ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет цепей постоянного тока 2. Расчет цепей синусоидального тока 3. Расчет четырехполосников 4. Расчет линейных цепей при несинусоидальных воздействиях 5. Расчет трехфазных цепей 6. Расчет нелинейных цепей 7. Расчет цепей с распределенными параметрами 8. Расчет переходных процессов в электрических цепях . <p style="text-align: center;"><i>Примерные практические задания для экзамена:</i></p> <p>1. В цепи изображенной на рисунке действует источник синусоидального тока. Выразить комплексные коэффициенты передачи по току $G^{11}(j\omega)$ и $G^{21}(j\omega)$ для расчета токов $I^1(j\omega)$ и $I^2(j\omega)$.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>2. Потери из-за гистерезиса в стальном сердечнике дросселя, подключенного к сети переменного тока с напряжением 120 В и частотой 40 Гц, составили 40 Вт. каковы будут потери на гистерезис в этом же сердечнике при частоте 50 Гц и</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>напряжении 150 В.</p> <p>3. Определить первичные и вторичные параметры воздушной линии, диаметр проводов которой равен 3 мм и расстояние между осями проводов составляет 20 см. Состояние погоды: сыро, температура 20° С. Частота тока 800 Гц. Чему равны длина волны в линии и фазовая скорость распространения волн.</p> <p>4. При некоторой частоте f потери в стали на гистерезис равны потерям на вихревые токи $P_H = P_B = 1$ кВт. Определить потери в стали при удвоенной частоте и неизменной амплитуде магнитной индукции.</p> <p>5. Сердечник составлен из 100 листов электротехнической стали толщиной 0,5 мм. Форма и размеры сердечника указаны на рисунке в мм. Определить магнитный поток в сердечнике, если МДС равна 1000 А.</p>  <p>6. Определить мгновенное значение напряжения первичной обмотки трансформатора, если известно число витков этой обмотки $W^1 = 500$ и закон изменения магнитного потока $\phi = 0,04 \sin(314t + 23^{\circ})$.</p> <p>7. Получить выражения и построить кривые зависимостей эквивалентных активного $R(\omega)$ и реактивного $X(\omega)$ сопротивлений от частоты, а также амплитудно-частотной $Z(\omega)$ и фазочастотной $\varphi(\omega)$ характеристик цепи</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<div data-bbox="958 240 1153 448" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="929 475 1720 504">8. На рисунке изображена схема симметричного цепочного фильтра.</p> <p data-bbox="965 528 1883 592">Параметры фильтра: $L^1=10$ мГн, $L^2=1,5$ мГн, $C^1=1$ мкФ. Определить к какому типу по полосе пропускания он относится, вычислить граничные частоты.</p> <div data-bbox="952 608 1370 756" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="929 778 1720 807">9. Дан однофазный трансформатор с ферромагнитным сердечником.</p> <p data-bbox="976 831 1895 895">Напряжение, приложенное к первичной обмотке $u^1 = 120\sin(\omega t)$. Определить Величину магнитного потока в сердечнике, пренебрегая рассеянием и активным</p> <p data-bbox="976 919 1839 948">Сопротивлением катушки, если число витков первичной обмотки $W^1=500$.</p> <p data-bbox="929 959 1805 987">10. Вычислить Z-параметры четырехполюсника. Сопротивления цепи равны:</p> <p data-bbox="976 1015 1487 1043">$R^1=20$ Ом, $X^1=30$ Ом, $R^0=5$ Ом, $X^0=15$ Ом.</p> <div data-bbox="936 1054 1350 1203" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="929 1254 1854 1283">11. Известно, что при $f^1=50$ Гц потери в стали $P^{1cm}=1,5$ Вт/кг, а при $f^2=100$ Гц</p> <p data-bbox="929 1310 1917 1414">$P^{2cm}=4$ Вт/кг. Разделить потери в стали на потери от вихревых токов и от магнитного гистерезиса, считая, что магнитная индукция остается неизменной.</p> <p data-bbox="929 1437 1816 1466">12. Известны коэффициенты четырехполюсника: $A^{11}=1-0,5j$, $A^{21}=-0,005j$ см,</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>$A^{22}=0,5$. Определить сопротивления холостого хода и короткого замыкания со стороны первичных и вторичных зажимов. Проверить выполнимость соотношения</p> $z^{1xx} \setminus z^{1кз} = z^{2xx} \setminus z^{2кз} .$ <p>13. Для симметричного четырехполюсника опыты холостого хода и короткого замыкания дали результаты: $U^{1xx}=10$ В, $I^{1xx}=1$ А, $P^{1xx}=10$ Вт, $U^{1кз}=10$ В, $I^{1кз}=0,8$ А, $P^{1кз}=8$ Вт. Вычислить А-параметры этого четырехполюсника.</p> <p>14. Определить первичные и вторичные параметры воздушной линии, диаметр проводов которых равен 3 мм и расстояние между осями проводов 20 см. Состояние погоды :сыро, температура 20^0 С. Частота тока 800 Гц. Чему равна длина волны в линии.</p> <p>15. При номинальном первичном напряжении потери в стали трансформатора составляют $P^{ст}=1$ кВт. Определить потери в стали трансформатора при повышении и понижении напряжения на 10%. Частота и форма кривой ЭДС остаются неизменными.</p> <p>16. Рассчитать первичные параметры стальной воздушной двухпроводной цепи при температуре окружающей среды $t^0=-14^0$ С при сухой погоде, если расстояние между осями проводов, $a=60$ см, их диаметр $d=4$ мм. Частота тока $f=800$ Гц. Магнитную проницаемость проводов принять равной 120.</p> <p>17. Рассчитать спектральную плотность прямоугольного импульса тока $i(t)$, показанного на рисунке по формуле Фурье.</p>  <p>18. Для цепи, изображенной на рисунке выразить комплексную функцию передачи по напряжению $K(j\omega)$ через параметры цепи.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p>19. Найти А-параметры Т-образного четырехполюсника ,если $R=100 \text{ Ом}$, $x_L=200 \text{ Ом}$, $x_C=100 \text{ Ом}$. Проверить соотношение: $A_{11} A_{22} - A_{12} A_{21} = 1$.</p>  <p>20. Определить А-параметры четырехполюсника, если $X=10 \text{ Ом}$.</p> 	
Владеть	<p>культурой мышления, высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности -способностью к общению и анализу, восприятию информации -способностью ставить цели и выбирать пути их достижения</p>	<p><i>Перечень лабораторных работ:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правила техники безопасности в лаборатории ТОЭ. Правила выполнения, оформления и сдачи лабораторных работ. Определение параметров источников постоянного тока и активных сопротивлений стенда. 2. Соотношения в линейных электрических цепях постоянного тока. 3. Исследование сложных электрических цепей постоянного тока. 4. Исследование параметров реактивных элементов. 5. Исследование линейных электрических цепей однофазного синусоидального тока. 6. Исследование частотных свойств линейной электрической цепи при синусоидальных воздействиях. 7. Исследование линейных электрических цепей с взаимной индукцией. 8. Исследование трехфазных цепей при соединении приемников энергии звездой. 9. Исследование трехфазных цепей при соединении приемников энергии 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>треугольником.</p> <p>10. Исследование пассивных четырехполюсников.</p> <p>11. Исследование линейных цепей несинусоидального тока.</p> <p>12. Исследование переходных процессов в линейных цепях.</p> <p>13. Исследование нелинейной цепи постоянного тока.</p> <p>14. Исследование нелинейной цепи переменного тока.</p> <p style="text-align: center;"><i>Перечень расчетно-графических работ</i></p> <p>1. РГР № 1. Исследование электрических цепей постоянного тока.</p> <p>2. РГР № 2. Исследование электрических цепей синусоидального тока с одним источником питания.</p> <p>3. РГР № 2. Исследование электрических цепей синусоидального тока с одним источником питания</p> <p>4. РГР № 4. Исследование линейных электрических цепей с несинусоидальными ЭДС</p> <p>5. РГР № 5. Исследование переходных процессов в линейных цепях</p> <p>6. РГР № 6. Исследование электрических цепей с распределенными параметрами.</p> <p style="text-align: center;">7. Исследование линии электропередач.</p>	
Знать	определения самоорганизации понятий, называть их структурные характеристики	Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме собеседования.	
Уметь	применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне	В процессе прохождения учебной практики каждый обучающийся обязан вести конспект лекций, а также отчет о выполнении практических заданий. По итогам промежуточной аттестации выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Владеть	основными методами исследования в области самообразования	<p>Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является письменный отчет.</p> <p>Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Введение. • Технологический процесс, установки, механизма. • Технические характеристики технологической установки (механизма). • Кинематическая схема технологической установки (механизма). • Технологические параметры, определяющие работу технологической установки (механизма) 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • Технические характеристики основного силового электрооборудования • Принципиальные электрические схемы силовых цепей электропривода технологической установки (механизма). • Функциональные схемы системы управления электроприводом технологической установки (механизма). • Алгоритмы работы электропривода при отработке заданной технологии. <p style="text-align: center;">Перечень вопросов, выносимых на собеседование</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение понятию: электрический ток. 2. Назовите законы электрической цепи и ее элементов. 3. Действие электрического тока на организм человека. 4. Правила оказания первой помощи пострадавшему от электрического тока 5. Требования техники безопасности к помещениям. Обеспечение безопасности работ в электроустановках. 6. Электрозашитные средства до и выше 1000 В. 7. Организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках. 8. Конструкция, маркировка проводов, кабелей, шинопроводов и шнуров. 9. Защитного заземления. 10. Устройство и работа электрических машин. 11. Электрического освещения объекта. 12. Защитное и рабочее заземления объекта. Сбор информации об электрических аппаратах, магнитных пускателях и реле. 	
ОК-8 способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности			
Знать	<p>- основные средства и методы физического воспитания, анатомо-физиологические особенности организма и степень влияния физических упражнений на работу органов и систем организма;</p> <p>- основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом</p>	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <p>Физическая культура и спорт как социальные феномены. Наследственность и ее влияние на здоровье. Физическая культура - часть общечеловеческой культуры. Общая физическая подготовка, ее цели и задачи. Понятие "здоровье", его содержание и критерии. Строение и функции опорно-двигательного аппарата. Компоненты физической культуры: физическое воспитание; физическое развитие; профессионально-прикладная физическая культура;</p>	<i>Физическая культура и спорт</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>анатомо-физиологических особенностей организма;</p> <p>– - основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма и организации ЗОЖ, с целью укрепления здоровья, повышения уровня физической подготовленности.</p>	<p>оздоровительно-реабилитационная физическая культура;</p> <p>средства физической культуры;</p> <p>Физическая культура личности студента.</p> <p>Понятие о социально-биологических основах физической культуры.</p> <p>Саморегуляция и самосовершенствование организма в процессе его развития.</p> <p>Специальная физическая подготовка.</p> <p>Формы самостоятельных занятий.</p> <p>Возрастные особенности самостоятельных занятий физическими упражнениями.</p> <p>Спортивная подготовка, ее цели и задачи. Техническая, тактическая, физическая, психическая подготовка спортсменов.</p> <p>Изменение состояния организма студентов под влиянием различных режимов и условий обучения.</p> <p>Образ жизни студентов и его влияние на здоровье.</p> <p>Понятие об органах и физиологических системах организма человека.</p> <p>Физическая культура и спорта как средство сохранения и укрепления здоровья студентов, их физического и спортивного совершенствования.</p> <p>Влияние окружающей среды на здоровье.</p> <p>Нервная и гуморальная регуляция физиологических процессов в организме. Понятие о рефлексной дуге.</p> <p>Профессиональная направленности физической культуры.</p> <p>Режим труда и отдыха студентов.</p> <p>Физиологическая характеристика утомления и восстановления.</p> <p>Принцип целостности организма и его единства с окружающей средой.</p> <p>Физическая культура и спорт в ВУЗе.</p> <p>Организация сна и режима питания студентов.</p> <p>Взаимосвязь между интенсивностью занятий. Границы интенсивности физической нагрузки для студенческого возраста.</p> <p>Профессионально-прикладная физическая подготовка как разновидность специальной физической подготовки.</p> <p>Самооценка собственного здоровья.</p> <p>Внешняя среда. Природные, биологические и социальные факторы. Экологические проблемы современности.</p> <p>Гигиенические основы закаливания (воздухом, солнцем, водой).</p> <p>Представления об обмене белков и углеводов в мышечной деятельности и при физических нагрузках.</p> <p>Ценностные ориентации и отношение студентов к физической культуре и спорту.</p> <p>Гуманитарная значимость физической культуры.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<p>- применять полученные теоретические знания по организации и планированию занятий по физической культуре анатомо-физиологических особенностей организма;</p> <p>- применять теоретические знания по организации самостоятельных занятий с учетом собственного уровня физического развития и физической подготовленности;</p> <p>– использовать тесты для определения физической подготовленности с целью организации самостоятельных занятий по определенному виду спорта с оздоровительной направленностью, для подготовки к профессиональной деятельности</p>	<p><i>Тестовые задания</i></p> <p>1. Комплексы физических упражнений, этические нормы, регулирующие поведение человека в процессе физкультурно-спортивной деятельности – ценности физической культуры:</p> <p>А) моральные; Б) материальные; В) спортивные; Г) духовные.</p> <p>2. Факторы, такие, как непрерывность, повторяемость, вариативность и последовательность, характеризуют следующий методический принцип физического воспитания:</p> <p>А) принцип систематичности; Б) принцип доступности;</p> <p>В) принцип наглядности;</p> <p>Г) принцип сознательности и активности.</p> <p>3. К средствам физического воспитания НЕ относятся: А) гигиенические факторы; Б) двигательные навыки;</p> <p>В) физические упражнения;</p> <p>Г) факторы окружающей среды.</p> <p>4. Процесс воспитания физических качеств, обеспечивающий преимущественное развитие тех двигательных способностей, которые необходимы для конкретной спортивной дисциплины – это:</p> <p>А) общая физическая подготовка;</p> <p>Б) специальная физическая подготовка; В) психолого-педагогическая подготовка; Г) психическая подготовка.</p> <p>5. Учебно-тренировочные занятия со студентами, не имеющими спортивной квалификации, состоит их:</p> <p>А) пяти частей; Б) двух частей; В) трех частей;</p> <p>Г) четырех частей.</p>	
Владеть	<p>- средствами и методами физического воспитания;</p> <p>- методиками организации и планирования самостоятельных занятий по физической культуре;</p> <p>- методиками организации физкультурных и спортивных</p>	<p>Выполнение комплекса физических упражнений, участие в соревнованиях, помощь в организации и проведении спортивных мероприятий</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	занятий с учетом уровня физической подготовленности и профессиональной деятельности, навыками и умениями самоконтроля		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - роль физической культуры в развитии человека и подготовке специалиста; - основы физической культуры и здорового образа жизни, влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля, самоконтроля и оценки физического развития и физической подготовленности; – правила и способы планирования занятий по различным видам спорта. 	<p><i>Теоретические задания</i></p> <p>Физическая культура и спорт как социальные феномены. Наследственность и ее влияние на здоровье. Физическая культура - часть общечеловеческой культуры. Общая физическая подготовка, ее цели и задачи. Понятие "здоровье", его содержание и критерии. Строение и функции опорно-двигательного аппарата. Компоненты физической культуры: физическое воспитание; физическое развитие; профессионально-прикладная физическая культура; оздоровительно-реабилитационная физическая культура; средства физической культуры; Физическая культура личности студента.</p> <p>Понятие о социально-биологических основах физической культуры. Саморегуляция и самосовершенствование организма в процессе его развития. Специальная физическая подготовка. Формы самостоятельных занятий. Возрастные особенности самостоятельных занятий физическими упражнениями. Спортивная подготовка, ее цели и задачи. Техническая, тактическая, физическая, психическая подготовка спортсменов. Изменение состояния организма студентов под влиянием различных режимов и условий обучения. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье. Понятие об органах и физиологических системах организма человека. Физическая культура и спорта как средство сохранения и укрепления здоровья студентов, их физического и спортивного совершенствования. Влияние окружающей среды на здоровье. Нервная и гуморальная регуляция физиологических процессов в организме. Понятие о рефлекторной дуге. Профессиональная направленности физической культуры. Режим труда и отдыха студентов. Физиологическая характеристика утомления и восстановления. Принцип целостности организма и его единства с окружающей средой. Физическая культура и спорт в ВУЗе. Организация сна и режима питания студентов.</p>	<p><i>Элективные курсы по физической культуре и спорту</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Взаимосвязь между интенсивностью занятий. Границы интенсивности физической нагрузки для студенческого возраста.</p> <p>Профессионально-прикладная физическая подготовка как разновидность специальной физической подготовки.</p> <p>Самооценка собственного здоровья.</p> <p>Внешняя среда. Природные, биологические и социальные факторы. Экологические проблемы современности.</p> <p>Гигиенические основы закаливания (воздухом, солнцем, водой).</p> <p>Представления об обмене белков и углеводов в мышечной деятельности и при физических нагрузках.</p> <p>Ценностные ориентации и отношение студентов к физической культуре и спорту.</p> <p>Гуманитарная значимость физической культуры.</p>	
Уметь	<p>- выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры;</p> <p>- осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой;</p> <p>– использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.</p>	<p><i>Тестовые задания</i></p> <p>1. Комплексы физических упражнений, этические нормы, регулирующие поведение человека в процессе физкультурно-спортивной деятельности – ценности физической культуры: А) моральные; Б) материальные; В) спортивные; Г) духовные.</p> <p>2. Факторы, такие, как непрерывность, повторяемость, вариативность и последовательность, характеризуют следующий методический принцип физического воспитания: А) принцип систематичности; Б) принцип доступности; В) принцип наглядности; Г) принцип сознательности и активности.</p> <p>3. К средствам физического воспитания НЕ относятся: А) гигиенические факторы; Б) двигательные навыки; В) физические упражнения; Г) факторы окружающей среды.</p> <p>4. Процесс воспитания физических качеств, обеспечивающий преимущественное развитие тех двигательных способностей, которые необходимы для конкретной спортивной дисциплины – это: А) общая физическая подготовка; Б) специальная физическая подготовка; В) психолого-педагогическая подготовка; Г) психическая подготовка.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>5. Учебно-тренировочные занятия со студентами, не имеющими спортивной квалификации, состоит их:</p> <p>А) пяти частей; Б) двух частей; В) трех частей;</p> <p>Г) четырех частей.</p>	
<p>Владеть</p>	<p>системой теоретических знаний, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке) для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовки к профессиональной деятельности и службе в Вооруженных Силах Российской Федерации; - повышения работоспособности, сохранения, укрепления здоровья и своих функциональных и двигательных возможностей; - организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха и при участии в массовых спортивных соревнованиях; - процесса активной творческой деятельности по формированию здорового образа жизни <p>использования личного опыта в физкультурно-спортивной деятельности.</p>	<p>Выполнение комплекса физических упражнений, участие в соревнованиях, помощь в организации и проведении спортивных мероприятий</p>	
<p>Знать</p>	<p>- роль физической культуры в развитии человека и подготовке</p>	<p><i>Теоретические задания</i></p> <p>1. Физическая культура и спорт как социальные феномены.</p>	<p><i>Адаптивные курсы по</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>специалиста;</p> <p>- основы физической культуры и здорового образа жизни, влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;</p> <p>- способы контроля, самоконтроля и оценки физического развития и физической подготовленности;</p> <p>– правила и способы планирования занятий по различным видам спорта.</p>	<p>2. Наследственность и ее влияние на здоровье.</p> <p>3. Физическая культура - часть общечеловеческой культуры.</p> <p>4. Общая физическая подготовка, ее цели и задачи.</p> <p>5. Понятие "здоровье", его содержание и критерии.</p> <p>6. Строение и функции опорно-двигательного аппарата.</p> <p>7. Компоненты физической культуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> • физическое воспитание; • физическое развитие; • профессионально-прикладная физическая культура; • оздоровительно-реабилитационная физическая культура; • средства физической культуры; <p>8. Физическая культура личности студента.</p> <p>9. Понятие о социально-биологических основах физической культуры.</p> <p>10. Саморегуляция и самосовершенствование организма в процессе его развития.</p> <p>11. Специальная физическая подготовка.</p> <p>12. Формы самостоятельных занятий.</p> <p>13. Возрастные особенности самостоятельных занятий физическими упражнениями.</p> <p>14. Спортивная подготовка, ее цели и задачи. Техническая, тактическая, физическая, психическая подготовка спортсменов.</p> <p>15. Изменение состояния организма студентов под влиянием различных режимов и условий обучения.</p> <p>16. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье.</p> <p>17. Понятие об органах и физиологических системах организма человека.</p> <p>18. Физическая культура и спорта как средство сохранения и укрепления здоровья студентов, их физического и спортивного совершенствования.</p> <p>19. Влияние окружающей среды на здоровье.</p> <p>20. Нервная и гуморальная регуляция физиологических процессов в организме.</p> <p>Понятие о рефлексорной дуге.</p> <p>21. Профессиональная направленности физической культуры.</p> <p>22. Режим труда и отдыха студентов.</p> <p>23. Физиологическая характеристика утомления и восстановления.</p> <p>24. Принцип целостности организма и его единства с окружающей средой.</p> <p>25. Физическая культура и спорт в ВУЗе.</p> <p>26. Организация сна и режима питания студентов.</p> <p>27. Взаимосвязь между интенсивностью занятий. Границы интенсивности физической нагрузки для студенческого возраста.</p> <p>28. Профессионально-прикладная физическая подготовка как разновидность специальной физической подготовки.</p> <p>29. Самооценка собственного здоровья.</p> <p>30. Внешняя среда. Природные, биологические и социальные факторы.</p>	<p><i>физической культуре и спорту</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Экологические проблемы современности.</p> <p>31. Гигиенические основы закалывания (воздухом, солнцем, водой).</p> <p>32. Представления об обмене белков и углеводов в мышечной деятельности и при физических нагрузках.</p> <p>33. Ценностные ориентации и отношение студентов к физической культуре и спорту.</p> <p>34. Гуманитарная значимость физической культуры.</p>	
<p>Уметь</p>	<p>- выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры;</p> <p>- осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой;</p> <p>– использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Тестовые задания</i></p> <p>1. Комплексы физических упражнений, этические нормы, регулирующие поведение человека в процессе физкультурно-спортивной деятельности – ценности физической культуры: А) моральные; Б) материальные; В) спортивные; Г) духовные.</p> <p>2. Факторы, такие, как непрерывность, повторяемость, вариативность и последовательность, характеризуют следующий методический принцип физического воспитания: А) принцип систематичности; Б) принцип доступности; В) принцип наглядности; Г) принцип сознательности и активности.</p> <p>3. К средствам физического воспитания НЕ относятся: А) гигиенические факторы; Б) двигательные навыки; В) физические упражнения; Г) факторы окружающей среды.</p> <p>4. Процесс воспитания физических качеств, обеспечивающий преимущественное развитие тех двигательных способностей, которые необходимы для конкретной спортивной дисциплины – это: А) общая физическая подготовка; Б) специальная физическая подготовка; В) психолого-педагогическая подготовка; Г) психическая подготовка.</p> <p>5. Учебно-тренировочные занятия со студентами, не имеющими спортивной квалификации, состоит их: А) пяти частей; Б) двух частей; В) трех частей;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<p>системой теоретических знаний, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке) для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовки к профессиональной деятельности и службе в Вооруженных Силах Российской Федерации; - повышения работоспособности, сохранения, укрепления здоровья и своих функциональных и двигательных возможностей; - организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха и при участии в массовых спортивных соревнованиях; - процесса активной творческой деятельности по формированию здорового образа жизни – использования личного опыта в физкультурно- спортивной деятельности. 	<p>Г) четырех частей.</p> <p>Выполнение комплекса физических упражнений, участие в соревнованиях, помощь в организации и проведении спортивных мероприятий</p>	
ОК-9 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основы взаимодействия человека со средой обитания; - внешние факторы и характер их воздействия на организм; приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных 	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение науки «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД). Основные понятия. Цель и содержание курса БЖД, его комплексный характер. 2. Рабочая зона, рабочее место, опасная зона. Варианты их взаимного расположения для обеспечения БЖД. 	<i>Безопасность жизнедеятельности</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ситуаций	3. Законодательное обеспечение БЖД и охраны труда. 4. Основные задачи курса БЖД, место в системе наук, роль в подготовке инженеров-руководителей. История БЖД. 5. Здоровье человека и информационная стратегия по обеспечению БЖД. 6. Оценка качества производственной среды 7. Научно-технический прогресс и безопасность жизнедеятельности. Основные положения дисциплины БЖД. 9. Воздействие шума и вибраций на организм человека и их нормирование. 10. Центральное понятие БЖД – опасность. Номенклатура и таксономия опасностей. 11. Закон Вебера-Фехнера. Внешние и внутренние анализаторы; их параметры. Адаптация и гомеостаз. 12. Электробезопасность. Пороговые значения токов. Схемы и средства предотвращения электротравм. 13. Идентификация и квантификация опасностей. Аксиома о потенциальной опасности человеческой деятельности. 14. Основная нормативно-техническая документация по чрезвычайным ситуациям (БЧС). Стандарты БЧС. 15. Электромагнитные излучения (ЭМИ) и защита от них. 16. Концепция приемлемого (допустимого) риска. Управление риском. Последовательность изучения опасностей. 17. Система стандартов безопасности труда (ССБТ).	
Уметь	приобретать знания в предметной области; - уметь объяснять необходимость защиты от опасностей технических систем и производственных процессов в условиях чрезвычайных ситуаций	Задача. Рассматривается теплообмен в помещении при наличии источника тепловыделений и отсутствии в помещении вентиляции. Исследуем изменение температуры воздуха в помещении $T(t)$ в зависимости от продолжительности работы источника тепловыделений. Учитывая некоторые приближения, баланс теплоты в помещении можно записать следующим образом: $Q_{\text{пост}} = Q_{\text{в}} + Q_{\text{ст}}, (1.1)$ где $Q_{\text{пост}}$ – теплота, поступающая в помещение от источника тепловыделений, Дж $Q_{\text{в}}$ – теплота, идущая на нагрев воздуха в помещении, Дж; $Q_{\text{ст}}$ – теплота, уходящая через стены помещения, Дж. Известно, что $Q_{\text{пост}} = P t, (1.2)$ где P – мощность источника тепловыделений, Вт; t – текущее время, с. $Q_{\text{в}} = c V_{\text{п}} (T - T_{\text{нач}})/\rho, (1.3)$ где c – удельная теплоемкость воздуха при нормальном	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>давлении, равная 1 кДж/(кг К); $V_{п}$ – объем помещения, м³; ρ – плотность воздуха, кг/м³; T – текущая температура воздуха в помещении, °С; $T_{нач}$ – начальная температура воздуха в помещении, °С;</p> $Q_{ст} = \lambda S_{ст} t (T - T_{нач})/d, (1.4)$ <p>где λ – коэффициент теплопроводности стен, Вт/(м °С); $S_{ст}$ – площадь поверхности стен, м²; d – толщина стен, м. Подставив выражения (1.2) – (1.4) в уравнение (1.1), получим следующее решение: $T = A - B/(t + C), (1.5)$ где $A = T_{нач} + P d/(\lambda S_{ст})$; $B = c \rho V_{п} P d^2/(\lambda^2 S_{ст}^2)$; $C = c \rho V_{п} d/(\lambda S_{ст})$.</p>	
Владеть	<p>- владеть терминологией предметной области знания; - способами реализации мероприятий по обеспечению мер безопасности в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	<p style="text-align: center;">Пример лабораторной работы</p> <p style="text-align: center;">Исследование эффективности действия общеобменной механической вентиляции</p> <p>Цель работы – исследовать процессы теплообмена при наличии в помещении источника тепловыделений и эффективность работы вентиляционной установки, предназначенной для удаления избытков тепла.</p> <p style="text-align: center;">Содержание работы</p> <p>1. Рассчитать и провести исследование изменения температуры воздуха при наличии источника тепловыделений в помещении, оборудованном системой общеобменной механической вентиляции.</p> <p>2. Рассчитать необходимый воздухообмен для удаления из помещения избытков тепла вентиляционной установкой.</p> <p>3. Оценить эффективность действия вентиляционной установки.</p> <p style="text-align: center;">Краткие теоретические сведения</p> <p>В соответствии с Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий все производственные помещения должны быть вентилируемыми.</p> <p>В е н т и л я ц и я – организованный воздухообмен, обеспечивающий удаление из помещений загрязненного, влажного, перегретого воздуха и подачу в него свежего наружного воздуха.</p> <p>Задачей вентиляции является обеспечение в рабочей зоне помещений требуемой</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>чистоты воздуха и допустимых метеорологических условий.</p> <p><i>Рабочая зона</i> – пространство, ограниченное по высоте 2 м над уровнем пола или площадки, где находятся места постоянного или временного пребывания работающих.</p> <p>По способу перемещения воздуха вентиляция может быть естественной и механической. Возможно сочетание естественной и механической вентиляции – смешанная вентиляция.</p> <p>При естественной вентиляции воздухообмен происходит в результате действия гравитационного давления или давления ветра; при механической – перемещение воздуха осуществляется вентилятором, создающим избыточное давление (разрежение) по сравнению с атмосферным.</p> <p>В зависимости от назначения вентиляция может быть приточной – для подачи в помещение свежего воздуха, вытяжной – для удаления из помещения воздуха, не соответствующего санитарно-гигиеническим требованиям и приточно - вытяжной – для того и другого одновременно</p> <p>По месту действия вентиляция бывает общеобменной и местной. Действие общеобменной вентиляции (приточной, вытяжной, приточно-вытяжной) основано на разбавлении загрязненного, перегретого, влажного воздуха помещения до допустимых гигиенических норм во всем объеме помещения. Эту систему вентиляции, как правило, применяют при равномерном расположении источников выделения теплоты, влаги, вредных веществ по площади производственного помещения. Местная вытяжная вентиляция обеспечивает удаление перегретого или загрязненного воздуха непосредственно от мест его образования.</p> <p>В лабораторной работе исследуется эффективность действия общеобменной механической вентиляции при наличии в помещении источника тепловыделений. В связи с этим потребуются решение двух задач.</p> <p>Порядок выполнения работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Включить электропитание установки тумблером “Сеть” на пульте 9 . 2. Измерить температуру воздуха в камере $T_{нач}$ термометром 6 и температуру приточного воздуха $T_{пр}$ термометром 7. 3. Определить значения допустимой температуры воздуха $T_{доп}$ в рабочей зоне при выполнении работы средней тяжести – P_a в период года, соответствующий метеоусловиям проведения эксперимента (см. табл. 1). 4. Включить источник тепловыделений тумблером “Нагреватель” на пульте 9. 5. Измерить несколько раз с периодом 60 с температуру воздуха в камере $T(t)$ термометром 6. 6. При нагреве воздуха в камере до температуры на 1 – 2 °С выше верхней границы $T_{доп}$ включить вентиляцию с пульта 9. Наибольшее значение температуры перегретого воздуха обозначить $T_{уд}$. 7. Измерить с периодом 60 с температуру воздуха в камере при работающей 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>вентиляции до установления баланса тепла, при котором температура воздуха в камере остается неизменной $T_{уст}$.</p> <p>8. Определить скорость движения удаляемого воздуха v_0 (м/с) в плоскости вытяжного отверстия с помощью термоанемометра</p> <p>9. Выключить источник тепловыделений, вентиляцию и электропитание.</p> <p>10. По результатам измерений построить графики изменения температуры воздуха в камере при включенной и выключенной вентиляции.</p> <p>11. Рассчитать температуру воздуха T в камере при выключенной вентиляции по формуле (1.5) в интервале времени проведения эксперимента.</p> <p>Данные для расчета приведены в бланке отчета.</p> <p>12. Рассчитать по формуле (1.8) количество приточного воздуха L, поступающего в камеру в ходе эксперимента.</p> <p>13. Рассчитать по формуле (1.9) необходимое количество приточного воздуха L_Q для удаления из камеры избытков теплоты.</p> <p>14. Сравнить результаты расчетов количества приточного воздуха (п.п.13, 14) и сделать вывод об эффективности работы вентиляции.</p>	
Знать	<p>- основные понятия о приемах первой помощи;</p> <p>- основные понятия о правах и обязанностях граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности;</p> <p>- характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения;</p> <p>- государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физическая культура и спорт как социальные феномены. 2. Наследственность и ее влияние на здоровье. 3. Физическая культура - часть общечеловеческой культуры. 4. Общая физическая подготовка, ее цели и задачи. 5. Понятие "здоровье", его содержание и критерии. 6. Строение и функции опорно-двигательного аппарата. 8. Компоненты физической культуры: <ul style="list-style-type: none"> • физическое воспитание; • физическое развитие; • профессионально-прикладная физическая культура; • оздоровительно-реабилитационная физическая культура; • средства физической культуры; 9. Физическая культура личности студента. 10. Понятие о социально-биологических основах физической культуры. 11. Саморегуляция и самосовершенствование организма в процессе его развития. 12. Специальная физическая подготовка. 13. Формы самостоятельных занятий. 14. Возрастные особенности самостоятельных занятий физическими упражнениями. 15. Спортивная подготовка, ее цели и задачи. Техническая, тактическая, физическая, психическая подготовка спортсменов. 16. Изменение состояния организма студентов под влиянием различных режимов 	<p><i>Физическая культура и спорт</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>и условий обучения.</p> <p>17. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье.</p> <p>18. Понятие об органах и физиологических системах организма человека.</p> <p>19. Физическая культура и спорта как средство сохранения и укрепления здоровья студентов, их физического и спортивного совершенствования.</p> <p>20. Влияние окружающей среды на здоровье.</p> <p>21. Нервная и гуморальная регуляция физиологических процессов в организме. Понятие о рефлекторной дуге.</p> <p>22. Профессиональная направленности физической культуры.</p> <p>23. Режим труда и отдыха студентов.</p> <p>24. Физиологическая характеристика утомления и восстановления.</p> <p>25. Принцип целостности организма и его единства с окружающей средой.</p> <p>26. Физическая культура и спорт в ВУЗе.</p> <p>27. Организация сна и режима питания студентов.</p> <p>28. Взаимосвязь между интенсивностью занятий. Границы интенсивности физической нагрузки для студенческого возраста.</p> <p>29. Профессионально-прикладная физическая подготовка как разновидность специальной физической подготовки.</p> <p>30. Самооценка собственного здоровья.</p> <p>31. Внешняя среда. Природные, биологические и социальные факторы. Экологические проблемы современности.</p> <p>32. Гигиенические основы закаливания (воздухом, солнцем, водой).</p> <p>33. Представления об обмене белков и углеводов в мышечной деятельности и при физических нагрузках.</p> <p>34. Ценностные ориентации и отношение студентов к физической культуре и спорту.</p> <p>35. Гуманитарная значимость физической культуры.</p>	
Уметь	<p>- выделять основные опасности среды обитания человека;</p> <p>– - оценивать риск их реализации</p>	<p><i>Тестовые задания</i></p> <p>1. Комплексы физических упражнений, этические нормы, регулирующие поведение человека в процессе физкультурно-спортивной деятельности – ценности физической культуры:</p> <p>А) моральные; Б) материальные; В) спортивные;</p> <p>Г) духовные.</p> <p>2. Факторы, такие, как непрерывность, повторяемость, вариативность и последовательность, характеризуют следующий методический принцип физического воспитания:</p> <p>А) принцип систематичности; Б) принцип доступности;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>В) принцип наглядности; Г) принцип сознательности и активности.</p> <p>3.К средствам физического воспитания НЕ относятся: А) гигиенические факторы; Б) двигательные навыки; В) физические упражнения; Г) факторы окружающей среды.</p> <p>4. Процесс воспитания физических качеств, обеспечивающий преимущественное развитие тех двигательных способностей, которые необходимы для конкретной спортивной дисциплины – это: А) общая физическая подготовка; Б) специальная физическая подготовка; В) психолого-педагогическая подготовка; Г) психическая подготовка.</p> <p>5.Учебно-тренировочные занятия со студентами, не имеющими спортивной квалификации, состоит их: А) пяти частей; Б) двух частей; В) трех частей; Г) четырех частей.</p>	
Владеть	- основными методами решения задач в области защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций	Выполнение комплекса физических упражнений, участие в соревнованиях, помощь в организации и проведении спортивных мероприятий	
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ОПК-1 – содержание компетенции способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий			
Знать	- основные определения и понятия информатики, методы изучения, анализа и защиты информации - модели решения функциональных и вычислительных задач; виды программного обеспечения; общие понятия и принципы функционирования сетей; основные понятия СУБД	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сообщения, данные, сигнал, атрибутивные свойства информации, показатели качества информации, формы представления информации. Системы передачи информации 2. Меры и единицы количества и объема информации 3. Кодирование данных в ЭВМ 4. Позиционные системы счисления 5. Основные понятия алгебры логики 6. Логические основы ЭВМ. 7. История развития ЭВМ 8. Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ. Принципы работы вычислительной системы 	<i>Информатика</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ol style="list-style-type: none"> 9. Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики. Центральный процессор. Системные шины. Слоты расширения 10. Запоминающие устройства: классификация, принцип работы, основные характеристики 11. Устройства ввода-вывода данных, их разновидности и основные характеристики 12. Классификация программного обеспечения. Виды программного обеспечения и их характеристики 13. Понятие системного программного обеспечения. Операционные системы 14. Служебное (сервисное) программное обеспечение 15. Общее понятие о базах данных. Основные понятия систем управления базами данных. Модели данных 16. Основные понятия реляционных баз данных 17. Объекты баз данных. Основные операции с данными в СУБД 18. Назначение и основы использования систем искусственного интеллекта. Базы знаний. Экспертные системы 19. Моделирование как метод познания 20. Классификация и формы представления моделей 21. Методы и технологии моделирования моделей 22. Информационная модель объекта 23. Этапы решения задач на компьютерах. Трансляция, компиляция и интерпретация 24. Алгоритм и его свойства. Способы записи алгоритма 25. Эволюция и классификация языков программирования. Основные понятия языков программирования 26. Алгоритмы разветвляющейся структуры 27. Алгоритмы циклической структуры 28. Понятие о структурном программировании. Модульный принцип программирования. Подпрограммы. Принципы проектирования программ сверху-вниз и снизу-вверх 29. Объектно-ориентированное программирование 30. Интегрированные среды программирования 31. Типовые алгоритмы. Модульный принцип программирования. Подпрограммы. Принципы проектирования программ сверху-вниз и снизу-вверх 32. Компоненты вычислительных сетей 33. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей. Принципы построения сетей 34. Сервисы Интернета. Средства использования 35. Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях. Электронная подпись 	
Уметь	- выбирать основные методы, способы и средства получения,	Определите текущую стоимость обязательных ежемесячных платежей размером 120 тыс.руб. в течение четырех лет, если годовая процентная ставка – 14%.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																																				
	<p>хранения, переработки информации,</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с информацией в глобальных компьютерных сетях - решать функциональные и вычислительные задачи, 	<p>Создайте источник данных с именем "Должностной список" (не менее 5 записей) и основной документ "Зачисление на работу" для получения форм следующего содержания:</p> <p style="text-align: center;">Уважаемый <<Ф.И.О.>>!</p> <p>Сообщаем Вам, что Вы зачислены на работу в должности <<должность>> с окладом <<xxxxxx>> рублей.</p> <p style="text-align: center;">Председатель правления ООО "Фантазия" Иванов И.И.</p>																																																																																																																																																					
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки, защиты информации, представления ее в требуемом формате - приемами работы с чертежами, навыками использования полученных знаний в учебной деятельности 	<p>Олимпиада по программированию оценивается по сумме очков, полученных за каждую из трех задач, плюс 10% от набранной суммы для учащихся младше 1го класса. Участники, набравшие 27 баллов и более получают диплом 1 степени, 25-26 баллов-диплом 2 степени, 23-24-диплом 3 степени. Участники, набравшие меньше 23 баллов, получают поощрительные грамоты. Определите учащего, показавшего 3 результат</p> <table border="1" data-bbox="1025 895 1630 1358"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>G</th> <th>H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td colspan="8" style="text-align: center;">Итоги олимпиады по программированию</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td rowspan="2">Код участника</td> <td rowspan="2">ФИО</td> <td rowspan="2">Класс</td> <td colspan="3">Баллы</td> <td rowspan="2">Сумма баллов</td> <td rowspan="2">Диплом</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Задача № 1</td> <td>Задача № 2</td> <td>Задача № 3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>102</td> <td>Скворцова И.М.</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>113</td> <td>Тихонов В.Л.</td> <td>11</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>11</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>117</td> <td>Яковлев С.В.</td> <td>11</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>109</td> <td>Зайцева О.С.</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>9</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>101</td> <td>Максимов И.А.</td> <td>8</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>122</td> <td>Семенов Д.А.</td> <td>9</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>107</td> <td>Чернов А.П.</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>110</td> <td>Смирнов В.А.</td> <td>11</td> <td>10</td> <td>7</td> <td>12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>123</td> <td>Лебедев М.Ю.</td> <td>11</td> <td>10</td> <td>8</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>105</td> <td>Сергеев А.Н.</td> <td>11</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>9</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>15</td> <td></td> <td>Средние значения</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>16</td> <td></td> <td>Суммарный результат</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	G	H	1	Итоги олимпиады по программированию								2	Код участника	ФИО	Класс	Баллы			Сумма баллов	Диплом	3	Задача № 1	Задача № 2	Задача № 3	4	102	Скворцова И.М.	9	8	8	7			5	113	Тихонов В.Л.	11	6	8	11			6	117	Яковлев С.В.	11	8	7	12			7	109	Зайцева О.С.	10	6	7	9			8	101	Максимов И.А.	8	5	5	5			9	122	Семенов Д.А.	9	7	6	5			10	107	Чернов А.П.	9	8	8	10			11	110	Смирнов В.А.	11	10	7	12			12	123	Лебедев М.Ю.	11	10	8	5			13	105	Сергеев А.Н.	11	8	8	9			14									15		Средние значения							16		Суммарный результат							
	A	B	C	D	E	F	G	H																																																																																																																																															
1	Итоги олимпиады по программированию																																																																																																																																																						
2	Код участника	ФИО	Класс	Баллы			Сумма баллов	Диплом																																																																																																																																															
3				Задача № 1	Задача № 2	Задача № 3																																																																																																																																																	
4	102	Скворцова И.М.	9	8	8	7																																																																																																																																																	
5	113	Тихонов В.Л.	11	6	8	11																																																																																																																																																	
6	117	Яковлев С.В.	11	8	7	12																																																																																																																																																	
7	109	Зайцева О.С.	10	6	7	9																																																																																																																																																	
8	101	Максимов И.А.	8	5	5	5																																																																																																																																																	
9	122	Семенов Д.А.	9	7	6	5																																																																																																																																																	
10	107	Чернов А.П.	9	8	8	10																																																																																																																																																	
11	110	Смирнов В.А.	11	10	7	12																																																																																																																																																	
12	123	Лебедев М.Ю.	11	10	8	5																																																																																																																																																	
13	105	Сергеев А.Н.	11	8	8	9																																																																																																																																																	
14																																																																																																																																																							
15		Средние значения																																																																																																																																																					
16		Суммарный результат																																																																																																																																																					
Знать	– основные понятия, определения, характеристики и классификацию микропроцессоров, запоминающих устройств, интерфейсов	<p><i>Перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основное отличие микропроцессора(МП) от микро ЭВМ. 2. Основное отличие микро ЭВМ от программируемого контроллера. 	<p><i>Основы микропроцессорной техники</i></p>																																																																																																																																																				

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – систему команд – алгоритмы выполнения простых цикловых программ, программ арифметической обработки данных, типовых динамических звеньев, логических схем – принципы построения и способы реализации микропроцессорных систем управления электроприводов 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Какие основные показатели работы характеризуют МП как элемент вычислительного устройства ? 4. Какие основные показатели работы характеризуют МП как большую интегральную микросхему? 5. Какие основные блоки входят в состав однокристалльного МП? 6. Какое назначение имеет регистр признаков (флагов)? 7. Какие основные функции выполняет интерфейс? 8. Способы обмена информацией между МП и внешними устройствами. 9. Способы адресации данных. 10. На какие группы по функциональным признакам подразделяются все команды МП? 11. Команды пересылки данных. 12. Команды обработки данных. 13. Команды переходов. 14. Что такое язык программирования? 15. Какие языки программирования являются простейшими? 16. Какие основные способы представления данных? 17. Какое основное назначение ПЗУ в составе микро ЭВМ? 18. Какое основное назначение ОЗУ в составе микро ЭВМ? 19. Какие основные варианты применения микро ЭВМ в системах автоматического управления электроприводами? 20. С помощью каких устройств связана микро ЭВМ с электроприводом постоянного тока? 21. Что такое цифровой фильтр? 22. Принцип построения алгоритма программирования интегрирующего звена? 23. Принцип построения алгоритма программирования дифференцирующего звена? 24. Принцип построения алгоритма программирования апериодического звена? 25. Принцип построения алгоритма работы МПС управления электроприводом постоянного тока с подчиненным регулированием координат? 26. Что принимают за интервал дискретности вычислений в МПС управления электроприводом? 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – Проектировать типовые элементы электроприводов и технологических комплексов. – уметь проектировать основные применяемые в металлообработке микропроцессорные системы управления 	<p><i>Контрольные вопросы</i></p> <p>Раздел 1. Организация микропроцессора (МП) и микро ЭВМ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем состоит основное отличие микропроцессора(МП) от микро ЭВМ? 2. В чем состоит основное отличие микро ЭВМ от программируемого контроллера? 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>– проектировать, программировать и исследовать микропроцессорные системы управления электроприводов и технологических комплексов</p>	<p>3. Какие основные показатели работы характеризуют МП как элемент вычислительного устройства? 4. Какие основные показатели работы характеризуют МП как большую интегральную микросхему? 5. Какие основные блоки входят в состав однокристалльного МП? 6. Какое назначение имеет регистр признаков (флагов)? 7. Какие основные функции выполняет интерфейс? 8. Назовите основные способы обмена информацией между МП и внешними устройствами? 9. Назовите основные способы адресации данных ? 10. На какие группы по функциональным признакам подразделяются все команды МП ? 11. Назовите основные команды пересылки данных? 12. Назовите основные команды обработки данных? 13. Назовите основные команды переходов? 14. Что такое язык программирования? 15. Какие языки программирования являются простейшими? 16. Какие основные способы представления данных?</p> <p>Раздел 2. Микро ЭВМ в системе автоматизированного электропривода 1. Какое основное назначение ПЗУ в составе микро ЭВМ? 2. Какое основное назначение ОЗУ в составе микро ЭВМ? 3. Какие основные варианты применения микро ЭВМ в системах автоматического управления электроприводами? 4. С помощью каких устройств связана микро ЭВМ с электроприводом постоянного тока? 5. Что такое цифровой фильтр? 6. Принцип построения алгоритма программирования интегрирующего звена? 7. Принцип построения алгоритма программирования дифференцирующего звена? 8. Принцип построения алгоритма программирования аperiodического звена? 9. Принцип построения алгоритма работы МПС управления электроприводом постоянного тока с подчиненным регулированием координат ? 10. Что принимают за интервал дискретности вычислений в МПС управления электроприводом?</p>	
Владеть	<p>– типовыми методами поиска и устранения неисправностей аппаратной части электроприводов. – основными применяемыми в производстве методами</p>	<p><i>Список лабораторных работ</i> 1. Сборка и программирование устройства для мигания светодиодами на основе контроллера Arduino Uno. 2. Подключение к контроллеру Arduino Uno аналогового прибора на примере потенциометра.</p>	

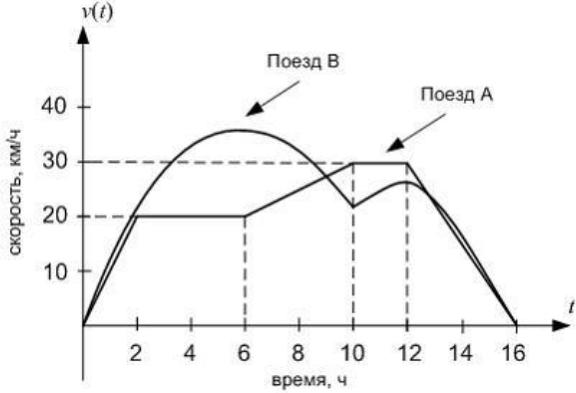
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>программирования, микропроцессорных средств управления электроприводов – методами теоретических и экспериментальных исследований, программирования, поиска и устранения неисправностей аппаратной части и программного обеспечения микропроцессорных средств управления электроприводов.</p>	<p>3. Исследование широтной модуляции контроллера Arduino на примере подключения RGB светодиода. 4. Использование массивов и циклов для программирования контроллера при подключении нескольких светодиодов. 5. Изучение логических операторов (и, или, не,...) при подключении кнопки к контроллеру Arduino. 6. Сборка и программирование устройства для подключения фоторезистора и делителя напряжения на основе контроллера Arduino Uno. 7. Использование контроллера в качестве вольтметра, подключение термодатчика и вывод значения на монитор последовательного порта. 8. Подключение сервопривода к контроллеру и управление им. 9. Подключение к контроллеру инфракрасного приемника и считывание кодов с пульта для телевизора.</p>	
<p>ОПК-2 – способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>			
<p>Знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия, изучаемые в рамках курса математики; - называть их структурные характеристики - основные методы решения математических задачи; - основные определения и понятия математики, применяемые в параллельных дисциплинах; - разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики, опирающуюся на адекватный современный математический язык 	<p style="text-align: center;"><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Матрицы и их разновидности. Линейные операции над матрицами. Преобразование матриц: транспортирование, элементарные преобразования. 2. Определитель, его свойства. Формула Крамера. Вычисление определителей 2^{го} и 3^{го} порядка. Ранг матрицы. Обратная матрица. Определитель n-го порядка. 3. Система линейных алгебраических уравнений. Матричный способ их решения. Теорема Кронекера-Капелли. Совместные, несовместные, определенные, неопределенные системы линейных алгебраических уравнений. 4. Вектор. Понятие о векторных диаграммах в науке и технике. Линейные операции над векторами, свойства. Длина вектора. Декартова система координат. 5. Нелинейные операции над векторами: скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства. Механический смысл скалярного произведения. Геометрический смысл определителей второго и третьего порядка. 6. Уравнение линии на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости в пространстве. 7. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола; их уравнения и геометрические свойства. Квадратичные формы и их матрицы. Преобразование квадратичных форм к каноническому виду. 8. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. 9. Функция. Предел функции. Теорема о связи функции, её предела и бесконечно малой. Бесконечно малые и большие функции. Параметрическое задание функции. 10. Предел суммы, произведения, частного. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Классификация точек разрыва. Основные теоремы о непрерывных на 	<p><i>Математика</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>отрезке функций. Основные элементарные функции, их свойства и графики.</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Понятие и смысл производной функции. Геометрический смысл производной и дифференциала. 12. Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции. Инвариантность формы дифференциала. неявно заданные функции, их дифференцирование. 13. Теорема Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. 14. Формула Тейлора. Приложение формулы Тейлора. Исследование функции: монотонность, экстремум, выпуклость, вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты вертикальные и наклонные. 15. Комплексные числа и действия с ними. Изображение комплексного числа на плоскости. Алгебраическая, геометрическая и показательные формы комплексного числа. Степень и корень комплексного числа. 16. Первообразная и её свойства. Неопределённый интеграл. Замена переменной в неопределённом интеграле и интегрирование по частям. 17. Таблица интегралов. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций. 18. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница 19. Интегрирование по частям, замена переменной. Несобственные интегралы. Геометрические и физические приложения определённых интегралов. 20. Функции нескольких переменных: определение, область определения, способы задания. 21. Частные производные ФНП, их геометрический и механический смысл. Предел функции. 22. Двойной интеграл. 23. Замена переменных в двойном интеграле. 24. Тройной интеграл. Замена переменных в тройном интеграле. 25. Приложения кратных интегралов. 26. Криволинейные интегралы 1 рода. 27. Криволинейные интегралы 2 рода. 28. Поверхностные интегралы 1 и 2 рода. 29. Приложения криволинейных и поверхностных интегралов 30. Функции комплексного переменного. 31. Гармонический анализ. Элементы теории поля 32. Численные методы. Элементы функционального анализа. Основы вычислительного эксперимента 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>33. Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задачи Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.</p> <p>34. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.</p> <p>35. Метод вариации произвольных постоянных.</p> <p>36. Системы дифференциальных уравнений.</p> <p>37. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда.</p> <p>38. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами.</p> <p>39. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимости.</p> <p>40. Функциональные ряды, область их сходимости.</p> <p>41. Свойства равномерно сходящихся рядов.</p> <p>42. Степенные ряды. Теорема Абеля. Свойства степенных рядов.</p> <p>43. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора. Алгоритм разложения функций в ряд Тейлора.</p> <p>44. Применение степенных рядов Гармонический анализ.</p> <p>45. Уравнения математической физики.</p> <p>46. Основная теорема комбинаторики.</p> <p>47. Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Алгебра событий.</p> <p>48. Относительная частота, закон устойчивости относительных частот.</p> <p>49. Классическое и геометрическое определение вероятностей. Статистическая вероятность.</p> <p>50. Аксиоматическое построение теории вероятностей.</p> <p>51. Основные теоремы о вероятности суммы и произведения несовместных событий.</p> <p>52. Принцип практической невозможности маловероятных событий.</p> <p>53. Следствия теорем сложения и умножения.</p> <p>54. Условная вероятность. Формула полной вероятности.</p> <p>55. Вероятность гипотез. Формулы Бейеса (вывод).</p> <p>56. Повторение испытаний. Формула Бернулли.</p> <p>57. Предельные теоремы в схеме Бернулли (локальная и интегральная теоремы Лапласа, формула Пуассона).</p> <p>58. Наивероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях (примеры).</p> <p>59. Случайные величины. Дискретные и непрерывные величины (примеры). Ряды распределения.</p> <p>60. Плотность распределения.</p> <p>61. Функция распределения случайной величины.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>63. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин математическое ожидание (свойства).</p> <p>64. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин дисперсия, среднее квадратическое отклонение (свойства).</p> <p>65. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин мода и медиана, начальные и центральные моменты.</p> <p>66. Биномиальный закон распределения. Геометрический закон распределения.</p> <p>67. Гипергеометрический закон распределения.</p> <p>68. Равномерный закон распределения.</p> <p>69. Показательный закон распределения.</p> <p>70. Нормальный закон распределения.</p> <p>71. Закон больших чисел.</p> <p>72. Система случайных чисел: основные понятия. Закон распределения вероятности дискретной двумерной случайной величины.</p> <p>73. Функция распределения двумерной случайной величины.</p> <p>74. Плотность распределения двумерной случайной величины.</p> <p>75. Условные законы распределения составляющих системы дискретных случайных величин.</p> <p>76. Условные законы распределения составляющих системы непрерывных случайных величин.</p> <p>77. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Корреляционный момент, коэффициент корреляции. Коррелированность и зависимость случайных величин.</p> <p>78. Линейная регрессия. Линейная корреляция.</p> <p>79. Основные понятия математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка.</p> <p>80. Способы отбора.</p> <p>81. Статистическое распределение выборки.</p> <p>82. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.</p> <p>83. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные состоятельные оценки.</p> <p>84. Генеральная средняя, выборочная средняя. Групповая и общая средние.</p> <p>85. Генеральная, выборочная дисперсии.</p> <p>86. Групповая, внутригрупповая, межгрупповая, общая дисперсии.</p> <p>87. Точность оценки, доверительная вероятность. Доверительный интервал.</p> <p>88. Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы.</p> <p>89. Ошибки 1 и 2 рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия.</p> <p>90. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Критерий согласия Пирсона.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать наиболее подходящий метод решения математических задач; - обсуждать способы эффективного решения математических задач; - распознавать эффективное решение от неэффективного; приобретать самостоятельно знания в области математики; корректно выражать и аргументировано обосновывать положения математики использовать элементы математики на других дисциплинах, на занятиях в аудитории 	<p><i>Примерные практические задания для экзамена</i></p> <p>Найти обратную матрицу A^{-1} для $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ -1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.</p> <p>Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \cos x}{x^2}$</p> <p>Исследовать на непрерывность функцию $f(x) = \begin{cases} 3(1- x), & x \leq 1 \\ 0, & x > 1 \end{cases}$</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> использовать математические знания на междисциплинарном уровне; практическими навыками решения математических задач с использованием подходящего метода, навыками ориентирования в условиях обновления целей, содержания, технологий в учебной деятельности для последующего проведения всей последовательности действий в отношении самоорганизации и самообразования 	<p>При каких значениях a и b система уравнений имеет единственное решение, бесконечное множество решений: $\begin{cases} 3x - ay = 1 \\ 6x + 4y = b \end{cases}$</p> <p>Даны матрицы $A_{m \times n}$, $B_{p \times q}$. Каким условиям должны удовлетворять числа m, n, p, q, чтобы можно было найти $A+B$, $A \cdot B$, $B \cdot A$, $A \cdot B + B$</p> <p>Тело массой 4 кг движется прямолинейно по закону $x = t^2 + t + 1$. Определить кинетическую энергию тела в момент времени $t = 5$.</p> <p>При каких значениях a и b точка $(1,3)$ является точкой перегиба кривой $y = ax^3 + bx^2$?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p>Три поезда А, В, С движутся прямолинейно в течение 16 часов. на рисунке изображены графики скоростей поездов А и В (в км/ч). график скорости поезда А состоит из отрезков прямых, а график скорости поезда В — из участков парабол с вершинами в точках $t=6, v=36, t=12, v=26,3$. Скорость поезда С задана уравнением $v(t)=8t-0,25t^2$. если a_1-ускорение поезда В, а a_2-ускорение поезда С в момент времени $t+14$, то чему равно значение выражения a_2-3a_1?</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, атомной и ядерной физики – методы решения основных физических задач – сущность законов физики, их взаимосвязь, значение для развития современной техники 	<p><i>Перечень контрольных вопросов для подготовки к экзамену</i></p> <p>Механика</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кинематика материальной точки и поступательного движения абсолютно твердого тела. 2. Динамика материальной точки и поступательного движения абсолютно твердого тела. 3. Работа и мощность. Механическая энергия. Законы сохранения энергии и импульса в механике. 4. Кинематика и динамика вращательного движения абсолютно твердого тела. 5. Сила тяготения. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. 6. Силы упругости и трения. 7. Механика колебаний. Гармонические колебания. Энергия колебаний. 8. Сложение одинаково направленных колебаний. Биения. 9. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. 10. Затухающие колебания. Аперiodические колебания. 11. Вынужденные колебания. 	Физика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>12. Волны в упругой среде. Уравнение волны. Волны в сплошной среде. Эффект Доплера.</p> <p>13. Интерференция и дифракция волн. Отражение волн. Стоячие волны.</p> <p>Молекулярная физика и термодинамика</p> <p>1. Основы молекулярно-кинетической теории. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Молярная масса. Количество вещества.</p> <p>2. Уравнение кинетической теории газов. Температура – мера средней кинетической энергии молекул.</p> <p>3. Закон распределения молекул по скоростям и энергиям. Опыт Штерна.</p> <p>4. Барометрическая формула. Закон Больцмана.</p> <p>5. Явления переноса в неравновесных средах (теплопроводность, вязкость, диффузия).</p> <p>6. Внутренняя энергия. Работа. Количество теплоты. Первое начало термодинамики.</p> <p>7. Адиабатный и политропный процессы. Степени свободы.</p> <p>8. Второе начало термодинамики. Круговые процессы. Цикл Карно. КПД.</p> <p>9. Энтропия. Термодинамическая диаграмма T-S. Статистический смысл энтропии.</p> <p>10. Специальная теория относительности Эйнштейна.</p> <p>11. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа.</p> <p>12. Жидкости. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Уравнение Лапласа.</p> <p>Электромагнетизм</p> <p>1. Электростатика. Напряженность поля. Атомистичность заряда. Закон сохранения заряда. Теорема Гаусса. Расчет напряженности для некоторых полей.</p> <p>2. Электростатика. Потенциал. Работа сил поля при перемещении зарядов. Потенциал. Расчет потенциала для некоторых полей.</p> <p>3. Электростатическое поле в диэлектрической среде. Электрическое поле электрического диполя в вакууме. Теорема Гаусса для электростатического поля в среде.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>4. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы. Энергия поля.</p> <p>5. Постоянный ток. Классическая электронная теория электропроводности металлов. Опыты по определению свободных носителей заряда. Основы классической теории ДрUDE-Лоренца. Закон Джоуля-Ленца. Термоэлектронная эмиссия.</p> <p>6. Законы постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Электропроводность газов. Виды самостоятельных разрядов.</p> <p>7. Электромагнетизм. Магнитное поле. Магнитная индукция. Сила Лоренца. Закон Ампера. Эффект Холла.</p> <p>8. Магнитное поле постоянного тока в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа. Циркуляция индукции магнитного поля. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля в вакууме. Работа перемещения проводника с током в постоянном магнитном поле.</p> <p>9. Электромагнитная индукция. Правило Ленца Самоиндукция. Энергия магнитного поля в неферромагнитной изотропной среде. Магнитные свойства веществ. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.</p> <p>10. Электромагнитные колебания и волны Метод векторных диаграмм Гармонические колебания в колебательном контуре. Затухающие электрические колебания. Вынужденные электрические колебания. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.</p> <p>Оптика</p> <p>1. Оптика. Отражение и преломление света на границе раздела двух диэлектрических сред. Фотометрические величины. Интерференция света. Интерференция света в тонких пленках.</p> <p>2. Дифракция света. Принцип Френеля-Гюйгенса. Дифракция Френеля на небольшом круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера на щели и круглом отверстии. Дифракционная решетка.</p> <p>3. Дисперсия. Излучение Вавилова-Черенкова. Поляризация света. Двойное лучепреломление.</p> <p>4. Тепловое излучение. Законы теплового излучения черного тела. Оптическая пирометрия.</p>	
Уметь	– пользоваться таблицами, учебной,	<i>Список тем лабораторных работ</i>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>справочной и методической литературой, составлять отчеты по выполненным экспериментальным работам, уметь делать выводы.</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться современной научной аппаратурой для проведения физических экспериментов; – оценивать случайные ошибки эксперимента, определять доверительный интервал; – строить графики экспериментальных зависимостей, анализировать графики зависимостей, полученных в эксперименте; – применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера 	<p>Механика</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение скорости полета пули с помощью баллистического маятника 2. Определение скорости полета пули на крутильно-баллистическом маятнике 3. Определение моментов инерции тел и проверка теоремы Штейнера методом крутильных колебаний 4. Изучение основного закона динамики вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси 5. Изучение затухающих колебаний физического маятника 6. Изучение вынужденных колебаний маятника с движущейся точкой подвеса 7. Определение скорости звука в воздухе методом Квинке 8. Определение скорости твердого тела, скатывающегося по наклонной плоскости <p>Молекулярная физика</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение коэффициента поверхностного натяжения методом отрыва кольца. 2. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом падающего шарика (метод Стокса) 3. Изучение статистических закономерностей 4. Определение отношения теплоемкости газа при постоянном давлении к теплоемкости при постоянном объеме по способу Клемана и Дезорма 5. Проверка закона возрастания энтропии в процессе теплообмена <p>Электричество и магнетизм</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование электростатического поля с помощью одинарного и двойного зондов. 2. Определение удельного заряда электрона методом фокусировки пучка электронов в продольном магнитном поле. 3. Измерение электродвижущей силы источника тока. 4. Изучение цепей переменного тока. Измерение емкостей методом мостиковой схемы. 5. Определение индуктивности соленоида и магнитной проницаемости ферромагнитного тела. <p>Волновая оптика, квантовая и ядерная физика</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение показателей преломления различных веществ. 2. Определение радиуса кривизны линзы и длины световой волны с помощью колец Ньютона. 3. Определение длины световой волны и характеристик дифракционной решетки 4. Изучение закономерностей фотоэффекта 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		5. Определение квантовых чисел возбужденного состояния атома водорода 6. Исследование термоэлектронной эмиссии и определение работы выхода электронов из металла 7. Изучение электрических свойств твердых тел	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методами решения типовых задач физики; – навыками выполнения физических экспериментов и оценки их результатов – практическими навыками решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера 	Задачи для экзамена по физике 1. Задача по теме: «Динамика поступательного движения твердого тела» Диск совершает $\omega = 70$ об/мин. Где можно положить на диск тело, чтобы оно не соскользнуло? Коэффициент трения тела о диск $\mu = 0,44$. Решить задачу в инерциальной и неинерциальной системах отсчета. 2. Задача по теме: «Уравнение Менделеева-Клапейрона» В сосуде объемом $V = 1$ дм ³ находится азот массой $m = 0,28$ г. Азот нагрет до температуры $T = 1500$ 0С. При этой температуре диссоциировало $\alpha = 30\%$ молекул азота. Найти давление в сосуде. 3. Задача по теме: «Сложение колебаний» Два гармонических колебания, направленные по одной прямой, имеющих одинаковые амплитуды и периоды, складываются в одно колебание той же амплитуды. Найти разность фаз складываемых колебаний. 4. Задача по теме: «I начало термодинамики» Кислород при неизменном давлении $p = 8 \cdot 10^4$ Н/м ² нагревается. Его объем увеличивается от 1 м ³ до 3 м ³ . Определить изменение внутренней энергии кислорода, работу, совершенную им при расширении, а также теплоту, сообщенную газу. 5. Задача по теме: «Затухающие механические колебания» Найти число полных колебаний системы, в течение которых энергия системы уменьшилась в $n = 2$ раза. Логарифмический декремент затухания $\delta = 0,01$. 6. Задача по теме: «Свободные механические колебания» Точка совершает гармонические колебания. В некоторый момент времени смещение точки $x = 5$ см, скорость ее $v = 20$ см/сек и ускорение $a = 80$ см/сек ² . Найти: циклическую частоту и период колебаний; фазу колебаний в рассматриваемый момент времени и	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>амплитуду колебаний.</p> <p>7. Задача по теме: «Законы сохранения импульса»</p> <p>В лодке массой $m_1 = 240$ кг стоит человек массой $m_2 = 60$ кг. Лодка плывет со скоростью $v_1 = 2$ м/сек. Человек прыгает с лодки в горизонтальном направлении со скоростью $v_2 = 4$ м/сек (относительно лодки). Найти скорость движения лодки после прыжка человека: 1) вперед по движению лодки; 2) в сторону, противоположную движению лодки.</p> <p>8. Задача по теме: «Законы сохранения механической энергии»</p> <p>Тело массой $m_1 = 5$ кг ударяется о неподвижное тело массой $m_2 = 2,5$ кг. Кинетическая энергия системы двух тел непосредственно после удара стала равной $E = 5$ Дж. Считая удар центральным и абсолютно неупругим, найти кинетическую энергию первого тела до удара.</p> <p>9. Задача по теме: «Кинематика материальной точки»</p> <p>Мяч посылается с начальной скоростью $v_0 = 19,5$ м/с под углом $\alpha = 45^\circ$ к горизонту. В тот же момент времени навстречу мячу стартует игрок, находившийся на расстоянии $s = 55$ м. С какой скоростью он должен бежать, чтобы успеть схватить мяч до удара о землю?</p> <p>10. Задача по теме: «Динамика вращательного движения тела»</p> <p>Цилиндр, расположенный горизонтально, может вращаться около оси, совпадающей с осью цилиндра. Масса цилиндра 12 кг. На цилиндр намотали шнур, к которому привязали гирию массой 1 кг. С каким ускорением будет опускаться гирия? Какова сила натяжения шнура во время движения гири?</p> <p>11. Задача по теме: «Кинематика вращательного движения тела»</p> <p>Точка движется по окружности радиуса $r = 4$ м по закону $\varphi = \omega t$. Найти тангенциальное, нормальное и полное ускорение точки в момент времени $t = 2$ с.</p> <p>12. Задача по теме: «Энтропия. II начало ТД»</p> <p>Найти изменение энтропии $\Delta S = 30$ г льда при превращении его в пар, если начальная температура льда $T_1 = -400$ С, а температура пара $T_2 = 1000$ С.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>13. Задача по теме: «Механическая работа и мощность»</p> <p>Определить работу, которую совершат силы гравитационного поля Земли, если тело массой 1кг упадет на поверхность Земли: 1)с высоты, равной радиусу Земли; 2)из бесконечности.</p> <p>14. Задача по теме: «Кинематика материальной точки»</p> <p>Две материальные точки движутся согласно уравнениям: $x_1 = 2t^2$ и $x_2 = 4t^2$, где x - в метрах, t - в секундах. В какой момент времени ускорения этих точек будут одинаковыми? Найти скорости точек в этот момент.</p> <p>15. Задача по теме: «Механическая работа и мощность»</p> <p>Груз, висящий на легкой пружине жесткостью $k = 400$ Н/м, растягивает её на величину $\Delta l = 3$ см. Какую работу надо совершить, чтобы утроить удлинение пружины, прикладывая к грузу вертикальную силу?</p> <p>16. Задача по теме: «Законы сохранения импульса»</p> <p>К свободному концу аэростата массы $M = 10$ кг привязана веревочная лестница, на которой находится человек массы m. Аэростат неподвижен. В каком направлении и с какой скоростью v будет перемещаться аэростат, если человек начнет подниматься вверх по лестнице с постоянной скоростью u относительно лестницы? Сопротивлением воздуха пренебречь.</p> <p>17. Задача по теме: «Энтропия. II начало ТД»</p> <p>Смешали воду массой $m_1 = 5$ кг при температуре $T_1 = 280$ К с водой массой $m_2 = 8$ кг при температуре $T_2 = 350$ К. Определить температуру смеси T и изменение энтропии ΔS, происходящее при смешивании.</p> <p>18. Задача по теме: «Динамика поступательного движения твердого тела»</p> <p>Искусственный спутник обращается вокруг Земли по круговой орбите на высоте 3200км над поверхностью Земли. Определить линейную скорость спутника.</p> <p>19. Задача по теме: «Кинематика вращательного движения тела»</p> <p>Точка движется по окружности радиусом 4 м. Закон ее движения выражается уравнением $\varphi = 2t^3$, где φ - в метрах, t - в секундах. Найти, в какой момент времени</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>нормальное ускорение точки будет 9 м/сек^2; чему равны скорость, тангенциальное и полное ускорения точки в этот момент времени.</p> <p>20. Задача по теме: «Свободные механические колебания»</p> <p>Точка совершает гармонические колебания, уравнение которых имеет вид (длина - в метрах, время - в секундах) . Найти момент времени (ближайший к началу отсчета), в который потенциальная энергия точки 10^{-4} Дж, а возвращающая сила $=5 \cdot 10^{-3} \text{ Н}$. Определить также фазу колебаний в этот момент времени.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия химических законов, - строение атома, - химические элементы и их соединения химические свойства и взаимосвязь химических веществ - общие закономерности протекания химических реакций; природу химических реакций, используемых в металлургических производствах - применять химические знания в профессиональной деятельности, - использовать их на междисциплинарном уровне 	<p><i>Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет и задачи химии. Значение химии. 2. Строение атома. Модели атома (Морозова, Резерфорда, Бора). Теория Бора. Уравнение Планка. Принцип неопределённости Гейзенберга. Волновая функция. Уравнение Шредингера. 3. Квантово – механические представления о строении атома. Квантовые числа и их физический смысл. 4. Распределение электронов многоэлектронном атоме. Принцип Паули. Правило Гунда. Порядок заполнения электронных подуровней. 5. Периодический закон и Периодическая система Д.И.Менделеева. s-, p-, d-, f-элементы. Периодичность изменения свойств элементов: относительная электроотрицательность, потенциал ионизации, сродство к электрону, радиус атома, восстановительная и окислительная способности элементов. 6. Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи: прочность полярность, насыщенность, направленность, гибридизация, кратность. 7. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. 8. u-, p-, d- связь. 9. Методы молекулярных орбиталей (ММО) и валентных связей (МВС). Сравнительная характеристика ММО и МВС. 10. Ионная связь и её свойства. 11. Водородная связь и межмолекулярные взаимодействия (индукционное, дисперсионное, ориентационное). 12. Комплексные соединения: строение, характер связи, диссоциация. Классификация комплексных соединений. 13. Химическая термодинамика. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. 14. Энтальпия образования вещества. Закон Гесса и его применение. 15. Энтропия как мера термодинамической необратимости процесса. Второй закон термодинамики. 	Химия

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>16. Свободная энергия Гиббса. Самопроизвольность протекания реакций.</p> <p>17. Химическая кинетика. Закон действующих масс гомогенных и гетерогенных систем. Скорость прямой и обратной реакций. Константа скорости химической реакции. Порядок и молекулярность реакции.</p> <p>18. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.</p> <p>19. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы и ингибиторы.</p> <p>20. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия при изменении условий протекания химических процессов. Принцип Ле-Шателье.</p> <p>21. Растворы. Свойства растворов.</p> <p>22. Способы выражения концентрации растворов (процентная, молярная, нормальная, моляльная, титр).</p> <p>23. Законы Рауля. Осмос. Эбулиоскопия и криоскопия.</p> <p>24. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Константа диссоциации.</p> <p>25. Ионное произведение воды. Водородный показатель (в.рН) растворов.</p> <p>26. Гидролиз солей. Константа гидролиза.</p> <p>27. Произведение растворимости.</p> <p>28. Дисперсные системы. Коллоидные растворы, свойства.</p> <p>29. Строение мицеллы коллоидов Оптические и электрические свойства.</p> <p>30. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Ионно-электронный метод уравнивания ОВР. Термодинамическая вероятность протекания ОВР.</p> <p>31. Электродный потенциал. Стандартный электродный потенциал. Водородный потенциал. Уравнение Нернста.</p> <p>32. Гальванический элемент: устройства, процессы, протекающие на катоде и аноде.</p> <p>33. ЭДС и энергия Гиббса гальванического элемента.</p> <p>34. Электролиз. Законы Фарадея. Электрохимический эквивалент. Выход по току.</p> <p>35. Электролиз расплавов и растворов на растворимых и нерастворимых электродах. Последовательность разряда ионов при электролизе на аноде и катоде.</p> <p>36. Поляризация, её причины. Перенапряжение.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - прогнозировать и определять свойства соединений и направления химических реакций; - использовать справочную литературу для выполнения расчетов - осуществлять корректное 	<p style="text-align: center;"><i>Примеры задач</i></p> <p>Задача №1 Для реакции $\text{CH}_4 (\text{г.}) + \text{CO}_2 (\text{г.}) = 2 \text{CO} (\text{г.}) + 2 \text{H}_2 (\text{г.})$ определите возможное направление самопроизвольного течения реакции при стандартных условиях и при температуре $T = 927 \text{ }^\circ\text{C}$, если тепловой эффект реакции до заданной температуры не изменится.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>математическое описание химических явлений технологических процессов..</p>	<p>Укажите: а) выделяется или поглощается энергия в ходе реакции; б) причину найденного изменения энтропии.</p> <p>Рассчитайте температуру начала реакции</p> <p>Задача №2 Реакция протекает по уравнению: $O_2 (г.) + 2 CO (г.) = 2 CO_2 (г.)$. Начальные концентрации реагирующих веществ равны: $[O_2] = 1,2$ моль/л, $[CO] = 0,8$ моль/л. Во сколько раз изменится скорость прямой реакции, когда прореагирует 30% CO? Во сколько раз изменятся скорости прямой и обратной реакции, если увеличить давление в системе в два раза?</p> <p>Задача №3 В каком объеме воды следует растворить 135г SnCl₂ для получения 3М раствора хлорида олова (II) с плотностью $\rho = 1,405$ г/мл? Рассчитайте: а) массовую долю вещества в растворе; б) молярную концентрацию эквивалента; в) моляльность; г) титр; д) мольную долю вещества в растворе. Подберите коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций. Укажите тип каждой реакции.</p> <p>Задача № 4 Рассчитайте электродвижущую силу и определите направление самопроизвольного протекания первой реакции при стандартных условиях, используя значения окислительно-восстановительных потенциалов: $HJ + H_3PO_4 \rightarrow J_2 + H_3PO_3 + H_2O$ $HNO_2 \rightarrow HNO_3 + NO + H_2O$ $H[AuCl_4] + H_2O_2 + NaOH \rightarrow Au + NaCl + O_2 + H_2O$ $NH_4ReO_4 + H_2 \rightarrow Re + NH_3 + H_2O$ $KBrO \rightarrow O_2 + KBr$</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - сравнительно небольшим числом расчётных и логических алгоритмов, - профессиональным языком в области химии - практическими навыками использования элементов химии в других дисциплинах, - основными методами решения задач в области химии - основными методами исследования в области химии, -способами совершенствования профессиональных знаний и умений путём использования возможностей информационной среды.. 	<p><i>Пример лабораторной работы</i> ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ</p> <p>Цель работы: изучение влияния концентраций реагентов и температуры на химическое равновесие.</p> <p>4.1. Основные теоретические положения</p> <p>Большинство химических реакций являются обратимыми. Обратимые реакции могут протекать как в прямом, так и в обратном направлениях. Обратимые реакции протекают до состояния химического равновесия.</p> <p>Термодинамическим условием химического равновесия является равенство Концентрации реагентов, которые устанавливаются в состоянии химического равновесия, называются равновесными концентрациями.</p> <p>В состоянии химического равновесия скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции.</p> <p>Рассмотрим обратимую химическую реакцию $aA_r + bB_u \leftrightarrow cC_u + dD_u$</p> <p>Запишем выражения для скоростей прямой и обратной реакций:</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>где $v_{пр}$, $v_{обр}$ – скорости прямой и обратной реакций соответственно, $k_{пр}$, $k_{обр}$ – константы скорости прямой и обратной реакций соответственно, CA, CB, CC, CD – равновесные концентрации реагентов A, B, C, D соответственно, a, b, c, d – стехиометрические коэффициенты в уравнении реакции.</p> <p>В состоянии равновесия $V_{пр.} = V_{обр.}$, тогда:</p> <p>Выразим Обозначим , тогда:</p> <p>,</p> <p>где K_C – константа химического равновесия.</p> <p>Таким образом, константа химического равновесия равна отношению</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>произведения равновесных концентраций продуктов реакции к произведению равновесных концентраций исходных веществ, взятых в степенях их стехиометрических коэффициентов.</p> <p>Константа химического равновесия зависит от природы реагентов и от температуры.</p> <p>Константа химического равновесия не зависит от концентраций реагентов, т.к. при изменении концентрации одного из реагентов концентрации остальных реагентов тоже изменятся, но их соотношение останется постоянным, равным КС.</p> <p>Константа химического равновесия не зависит от катализатора, так как катализатор одинаково ускоряет прямую и обратную реакции.</p> <p>Константа химического равновесия связана со стандартной энергией Гиббса химической реакции соотношением:</p> $\ln K = -\frac{\Delta G^0}{RT}$ <p>где ΔG^0 – стандартная энергия Гиббса реакции, R – универсальная газовая постоянная, T – температура.</p> <p>Если изменяются внешние условия, влияющие на химическое равновесие, то химическое равновесие нарушается (смещается).</p> <p>Если в результате смещения химического равновесия увеличиваются концентрации продуктов реакции, то говорят, что химическое равновесие сместилось вправо. Если в результате смещения химического равновесия увеличиваются концентрации исходных веществ, то говорят, что химическое равновесие сместилось влево.</p> <p>Принцип Ле Шателье.</p> <p>Если на систему, находящуюся в состоянии химического равновесия, оказывается внешнее воздействие, влияющее на химическое равновесие, то в системе происходит такое смещение химического равновесия, в результате которого внешнее воздействие ослабляется.</p> <p>Влияние концентраций реагентов на химическое равновесие.</p> <p>Если увеличить концентрации исходных веществ, то химическое равновесие смещается в сторону их уменьшения, т.е. в сторону прямой реакции, т.е. вправо. Если уменьшить концентрации исходных веществ, то химическое равновесие смещается в сторону их увеличения, т.е. в сторону обратной реакции, т.е. влево.</p> <p>Если увеличить концентрации продуктов реакции, то химическое равновесие смещается в сторону их уменьшения, т.е. в сторону обратной реакции, т.е. влево.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Если уменьшить концентрации продуктов реакции, то химическое равновесие смещается в сторону их увеличения, т.е. в сторону прямой реакции, т.е. вправо.</p> <p>Влияние температуры на химическое равновесие.</p> <p>При повышении температуры химическое равновесие смещается в сторону ее понижения, т.е. в сторону реакций, идущих с поглощением теплоты, т.е. в сторону эндотермических реакций ($\Delta H > 0$).</p> <p>При понижении температуры химическое равновесие смещается в сторону ее повышения, т.е. в сторону реакций, идущих с выделением теплоты, т.е. в сторону экзотермических реакций ($\Delta H < 0$).</p> <p>Влияние давления на химическое равновесие.</p> <p>Давление влияет на химическое равновесие обратимых реакций, идущих с изменением количества вещества газообразных реагентов. Если же в обратимой реакции количество вещества газообразных реагентов не изменяется, то давление не влияет на химическое равновесие.</p> <p>При повышении давления химическое равновесие смещается в сторону его понижения, т.е. в сторону реакций, идущих с уменьшением количества вещества газообразных реагентов.</p> <p>При понижении давления химическое равновесие смещается в сторону его повышения, т.е. в сторону реакций, идущих с увеличением количества вещества газообразных реагентов.</p> <p>4.2. Порядок выполнения лабораторной работы</p> <p>Оборудование и реактивы: химические стаканы; микрошпатель; пробирки; электроплитка; ацетат натрия; растворы: нитрата железа (III), роданида калия, нитрата калия; индикаторы: фенолфталеин.</p> <p>4.2.1. Влияние концентраций реагентов на химическое равновесие</p> <p>В химический стакан налейте по 6-7 мл растворов нитрата железа (III) и роданида калия. Появляется характерное красное окрашивание раствора, обусловленное образованием роданида железа (III):</p> <p>По изменению интенсивности красного окрашивания раствора можно судить о смещении химического равновесия. Если в результате смещения химического</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																				
		<p>равновесия красное окрашивание раствора усиливается, значит, химическое равновесие смещается вправо. Если же в результате смещения химического равновесия красное окрашивание раствора ослабевает, значит, химическое равновесие смещается влево.</p> <p>Разлейте полученный раствор в 4 пробирки. Добавьте в первую пробирку 1 мл раствора нитрата железа (III), во вторую пробирку – 1 мл раствора роданида калия, в третью пробирку – 1 мл раствора нитрата калия. В четвертую пробирку добавьте 1 мл дистиллированной воды.</p> <p>Отметьте изменение интенсивности красного окрашивания растворов в пробирках. Результаты опытов представьте в виде таблицы:</p> <table border="1" data-bbox="931 632 1733 1007"> <thead> <tr> <th data-bbox="931 632 1070 815">№</th> <th data-bbox="1070 632 1223 815">Добавлено вещество</th> <th data-bbox="1223 632 1420 815">Изменение интенсивности красного окрашивания раствора</th> <th data-bbox="1420 632 1597 815">Направление смещения химического равновесия</th> <th data-bbox="1597 632 1733 815"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="931 815 1070 879">1</td> <td data-bbox="1070 815 1223 879"></td> <td data-bbox="1223 815 1420 879">Fe(NO₃)₃</td> <td data-bbox="1420 815 1597 879"></td> <td data-bbox="1597 815 1733 879"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="931 879 1070 943">2</td> <td data-bbox="1070 879 1223 943"></td> <td data-bbox="1223 879 1420 943">KCNS</td> <td data-bbox="1420 879 1597 943"></td> <td data-bbox="1597 879 1733 943"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="931 943 1070 1007">3</td> <td data-bbox="1070 943 1223 1007"></td> <td data-bbox="1223 943 1420 1007">KNO₃</td> <td data-bbox="1420 943 1597 1007"></td> <td data-bbox="1597 943 1733 1007"></td> </tr> </tbody> </table> <p>Сделайте вывод о влиянии концентраций реагентов на химическое равновесие.</p> <p>4.2.2. Влияние температуры на химическое равновесие</p> <p>Насыпьте небольшое количество кристаллического ацетата натрия в термостойкий химический стакан. Добавьте несколько капель спиртового раствора фенолфталеина. Нагрейте стакан на электроплитке. Появляется характерное малиновое окрашивание фенолфталеина, обусловленное образованием гидроксида натрия:</p>	№	Добавлено вещество	Изменение интенсивности красного окрашивания раствора	Направление смещения химического равновесия		1		Fe(NO ₃) ₃			2		KCNS			3		KNO ₃			
№	Добавлено вещество	Изменение интенсивности красного окрашивания раствора	Направление смещения химического равновесия																				
1		Fe(NO ₃) ₃																					
2		KCNS																					
3		KNO ₃																					

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>												
		<p>По изменению окрашивания фенолфталеина можно судить о смещении химического равновесия. Если в результате смещения химического равновесия появляется малиновое окрашивание фенолфталеина, значит, химическое равновесие смещается вправо. Если же в результате смещения химического равновесия малиновое окрашивание фенолфталеина исчезает, значит, химическое равновесие смещается влево.</p> <p>Уберите стакан с электроплитки. Малиновое окрашивание фенолфталеина исчезает.</p> <p>Результаты опытов представьте в виде таблицы:</p> <table border="1" data-bbox="931 592 1632 783"> <thead> <tr> <th data-bbox="931 592 987 783"></th> <th data-bbox="987 592 1167 783">Изменение температуры</th> <th data-bbox="1167 592 1368 783">Окрашивание фенолфталеина</th> <th data-bbox="1368 592 1632 783">Направление смещения хим.равновесия</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="931 719 987 735"></td> <td data-bbox="987 719 1167 735"></td> <td data-bbox="1167 719 1368 735"></td> <td data-bbox="1368 719 1632 735"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="931 735 987 751"></td> <td data-bbox="987 735 1167 751"></td> <td data-bbox="1167 735 1368 751"></td> <td data-bbox="1368 735 1632 751"></td> </tr> </tbody> </table> <p>Сделайте вывод о влиянии температуры на химическое равновесие.</p> <p>4.3. Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обратимые химические реакции. 2. Химическое равновесие. 3. Термодинамическое условие химического равновесия. 4. Константа химического равновесия. 5. Связь константы химического равновесия со стандартной энергией Гиббса химической реакции. 6. Принцип Ле Шателье. 7. Влияние концентраций реагентов на химическое равновесие. 8. Влияние температуры на химическое равновесие. 9. Влияние давления на химическое равновесие. 		Изменение температуры	Окрашивание фенолфталеина	Направление смещения хим.равновесия									
	Изменение температуры	Окрашивание фенолфталеина	Направление смещения хим.равновесия												
Знать	<p>- основные определения и понятия дисциплины «Теоретическая механика».</p> <p>- основные методы исследований</p>	<p><i>Вопросы к зачету</i></p> <hr/> <p>1. Предмет статики. Механическое взаимодействие материальных тел. Основные</p>	<p><i>Теоретическая механика</i></p>												

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>понятия статики: равновесие тела, абсолютно твердое тело, материальная точка, сила, эквивалентные и уравновешенные системы сил, равнодействующая, силы внешние и внутренние, механическая система. Линия действия силы. Сосредоточенная и распределенная силы. Замена распределительной силы сосредоточенной.</p> <p>2. Аксиомы статики. Аксиома о равновесии двух сил. Аксиома о добавлении (отбрасывании) системы сил, эквивалентной нулю. Аксиома параллелограмма сил. Аксиома о равновесии сил действия и противодействия. Аксиома связей. Аксиома затвердевания. Теорема о переносе силы вдоль линии действия. Теорема о трех силах.</p> <p>3. Свободное и несвободное тело. Связи и их реакции. Основные виды связей и их реакции: гладкая и шероховатая поверхности, цилиндрический и сферический (шаровой) шарниры, нить, невесомый стержень, идеальная связь, точечная опора, шарнирно- подвижная и шарнирно-неподвижная опоры, консольная балка (жесткая заделка).</p> <p>4. Графический метод сложения сил. Главный вектор. Графическое условие равновесия сил. Проекция силы на ось и плоскость. Разложение силы по заданным направлениям. Теорема о проекции равнодействующей. Аналитический способ сложения сил. Аналитические условия равновесия системы сходящихся сил.</p> <p>5. Алгебраический момент силы относительно точки. Векторный момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Связь момента силы относительно оси с векторным моментом силы относительно точки на оси. Формулы для моментов силы относительно осей координат. Пара сил и алгебраический момент пары. Теорема об эквивалентности двух пар сил, расположенных в одной плоскости. Теорема о переносе пары сил в параллельную плоскость. Векторный момент пары сил. Эквивалентность пар сил. Сложение пар сил. Условия равновесия пар сил.</p> <p>6. Приведение силы к заданному центру. Приведение произвольной системы сил к силе и паре сил (основная теорема статики). Частные случаи приведения: к паре сил, к равнодействующей, к динаме. Формулы для вычисления главного вектора и главного момента. Условия равновесия системы сил в векторной и аналитической формах. Условия равновесия пространственной системы параллельных сил. Условия равновесия плоской системы сил. Статически определимые и статически неопределимые задачи. Равновесие системы тел. Распределенные силы.</p> <p>7. Трение скольжения. Угол и конус трения. Равновесие тела на шероховатой поверхности. Трение качения.</p> <p>8. Формулы для вычисления центров тяжести тел. Методы определения центров тяжести: симметрия, разбиения на части, отрицательных масс (дополнение) , интегрирования, экспериментальный. Центры тяжести простейших тел: прямолинейный отрезок, площадь треугольника, дуга окружности, площадь кругового сектора.</p> <p>9. Предмет кинематики. Основные задачи кинематики точки. Механическое движение как одна из форм движения материи. Векторный способ задания движения</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>точки. Скорость и ускорение точки. Координатный способ задания движения точки в декартовых координатах. Определение траектории, скорости и ускорения при координатном способе задания движения точки. Естественные оси. Естественный способ задания движения точки. Модуль и направление скорости. Касательное и нормальное ускорение точки. Переход от координатного способа задания движения точки к естественному. Частные случаи движения точки: равномерное и неравномерное. Определение касательного, нормального ускорений точки и радиуса кривизны траектории при координатном способе задания движения.</p> <p>10. Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек твердого тела при поступательном движении. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Равномерное и равнопеременное вращение. Скорость и ускорение точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Векторы угловой скорости и углового ускорения тела. Выражение скорости точки вращающегося тела в виде векторного произведения (формула Эйлера). Зависимость между угловыми скоростями пары зубчатых колес (передаточное число).</p> <p>11. Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры ее плоскости. Уравнение движения плоской фигуры. Разложение движения плоской фигуры на поступательное вместе с полюсом и вращательное вокруг полюса. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры. Мгновенный центр скоростей и способы его определения. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. Определение ускорений точек плоской фигуры.</p> <p>12. Абсолютное, относительное и переносное движение точки. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений при переносном вращательном движении. Поворотное или кориолисово ускорение и его вычисление. Случай переносного поступательного движения.</p> <p>13. Предмет динамики. Основные понятия и определения: масса, материальная точка. Сила. Зависимость силы от времени, положения точки и ее скорости. Законы механики Галилея – Ньютона. Инерциальная система отсчета. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых координатах. Естественные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики для материальной точки.</p> <p>14. Механическая система. Связи. Классификация связей. Принцип освобождаемости в динамике. Классификация сил, действующих на систему. Равенство нулю главного вектора и главного момента внутренних сил. Масса системы. Центр масс. Осевые моменты инерции. Радиус инерции. Моменты инерции относительно параллельных осей. Моменты инерции простейших тел: прямого однородного стержня постоянного поперечного сечения, однородного кругового диска и цилиндра, кольца, шара, конуса.</p> <p>15. Теорема о движении центра масс механической системы. Закон сохранения</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>движения центра масс системы.</p> <p>16. Количество движения материальной точки и механической системы. Элементарный импульс силы за конечный промежуток времени. Теоремы об изменении количества движения материальной точки и механической системы. Закон сохранения количества движения механической системы.</p> <p>17. Элементарная работа силы и работа силы на конечном пути. Аналитическое выражение элементарной работы сил. Работа силы тяжести и силы упругости. Мощность. Работа и мощность силы, приложенной к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси.</p> <p>18. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоском движениях тела.</p> <p>19. Принцип Даламбера для материальной точки, свободной и несвободной механической системы. Приведение сил инерции твердого тела при его поступательном движении, вращательном движении вокруг неподвижной оси и плоском движении.</p> <p>20. Возможные или виртуальные перемещения системы. Число степеней свободы. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Устойчивость тел при опрокидывании. Коэффициент устойчивости. Мгновенный центр ускорений. Обобщенные координаты, обобщенные скорости и обобщенные силы. Уравнение Лагранжа второго рода. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела.</p> <p>21. Колебательное движение материальной точки.</p> <p>22. Кинетический момент точки и системы относительно центра и оси. Теорема об изменении кинетического момента точки и системы. Закон сохранения кинетического момента. Движение точки под действием центральной силы. Закон площадей.</p> <p>23. Понятие о теле переменной массы. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского.</p> <p>24. Инварианты системы сил. Расчет плоских ферм.</p> <p>25. Движение тела вокруг неподвижной точки. Общий случай движения твердого тела. Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных движений. Сложение вращений вокруг параллельных и пересекающихся осей. Пара угловых скоростей.</p> <p>26. Сложение поступательного и вращательного движений. Случаи: линейная скорость перпендикулярна угловой скорости, линейная скорость параллельна угловой скорости, линейная скорость не параллельна и не перпендикулярна угловой скорости (угол между ними больше 0, но меньше 90^0).</p> <p>27. Момент инерции тела относительно произвольной оси, проходящей через начало</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>координат. Эллипсоид инерции. Главные оси инерции. Главные центральные оси инерции. Центробежные моменты инерции относительно пары координатных осей. Относительное движение точки.</p> <p>28. Явление удара. Удар тела о неподвижную поверхность. Коэффициент восстановления при ударе. Потеря кинетической энергии при ударе двух тел. Теорема Карно. Удар по вращающемуся телу. Центр удара.</p>	
Уметь	<p>- обсуждать способы эффективного решения поставленных задач.</p> <p>- способностью применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	<p><i>Практические задания для получения зачета</i> <i>Индивидуальные домашние задания №1</i> Плоская система сил. Система произвольно расположенных сил. Определение реакций опор твердого тела (С-1)*.</p> <p><i>Индивидуальные домашние задания №2</i> Система сил, не лежащих в одной плоскости. Определение реакций опор твердого тела (С-7)*.</p> <hr/> <p>*-При выборе задания используется учебник: Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике [Текст]: учебное пособие для технических вузов /Под ред. А.А. Яблонского. 12-е изд., стер. – М.: Интеграл – Пресс, 2004 -384 с. ISBN 5-89602-016-3.</p>	
Владеть	<p>- практическими навыками использования элементов полученных при изучении других дисциплин, на занятиях в аудитории и на практике.</p> <p>- динамических, прочностных и проверочных расчетов, встречающихся при решении технических задач</p>	<p><i>Индивидуальные домашние задания №3</i> Кинематика твердого тела. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при поступательном и вращательном движениях (К-2)*.</p> <hr/>	
Знать	<p>- методы анализа и моделирования;</p> <p>- методы теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>- основные виды средств измерений;</p> <p>- погрешности и классы точности</p>	<p><i>Теоретические вопросы к экзамену</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Метрология. Основные понятия и определения 2. Государственная система приборов (ГСП) 3. Единство измерений 4. Измеряемые величины. Виды измерений 	Метрология

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>средств измерений; - правила пользования средствами измерений.</p>	<p>5. Методы измерений. Методика выполнения измерений 6. Основные положения теории погрешностей. Классификация погрешностей 7. Вероятностные оценки погрешностей измерения 8. Средства измерения, виды. Сигнала измерительной информации 9. Метрологические характеристики. Неметрологические характеристики 10. Структурные схемы и свойства средств измерения 11. Обработка результатов измерения 12. Измерение магнитных величин. Параметры, характеристик, схемы измерения 13. Измерение электрических величин. Классификация 14. Измерительные приборы 15. Логометрические схемы 16. Милливольтметр. Принцип действия. Устройство. Достоинства, недостатки 17. Измерительные информационные системы 18. Способы представления информации</p>	
<p>Уметь</p>	<p>- обрабатывать экспериментальные данные; - использовать средства измерений заданной точности в соответствии с условиями эксплуатации.</p>	<p><i>Примеры тестовых заданий:</i> 1. В каких случаях применяются пирометры? а) при измерении высоких температур; б) при измерении температур движущихся объектов; в) при измерении температуры объектов; г) когда необходимо обеспечить высокую точность. 2. Какой метод измерения лежит в основе работы термопары и термометра сопротивления а) контактный; б) бесконтактный; в) косвенный. 3. Как изменяются свойства материала термометра сопротивления при изменении температуры а) изменяется электрическое сопротивление; б) изменяется плотность; в) изменяется длина проводника. 4. Как изменяется сопротивление у полупроводниковых термометров сопротивления при увеличении температуры а) увеличивается; б) уменьшается; в) не изменяется. 5. Основной закон, который лежит в основе работы термопары а) закон Планка; б) закон Томсона; в) закон Пельтье. 6. Сколько спаев бывает у термопары а) 1; б) 2; в) 3; г) зависит от условий измерения. 7. Какие спаи термопары помещаются в измерительную среду а) рабочие; б) холодные; в) горячие; г) свободные.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																														
		8. Для чего вводят поправку на температуру холодных спаев, чтобы а) температура холодных спаев была ноль; б) температура холодных спаев была равна температуре горячих спаев. 9. Какой метод измерения лежит в основе работы пирометров а) контактный; б) бесконтактный; в) прямой.																															
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения исследований; - навыками выбора средств измерений; - навыками обработки результатов измерений. 	<p><i>Примеры практических заданий для экзамена:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Медный термометр сопротивления имеет сопротивление $R_{20} = 1,75 \text{ Ом}$. Определить его сопротивление при 100 и 150 °С ($\alpha = 4,26 \cdot 10^{-3} \text{ К}^{-1}$) 2. Введите поправку в показания термопары и определите температуру рабочего конца, если термо-ЭДС термометра типа S = 3,75 мВ, температура свободных концов 32 °С 3. Амперметр с пределом измерения 10 А показал при измерениях ток 5,3 А при его действительном значении 5,23 А. Определите абсолютную, относительную и относительную приведенную погрешности Имеются два амперметра: один КТ 0,5 имеет верхний предел измерения 20 А, другой КТ 1,5 имеет верхний предел измерения 5 А. Определите, у какого прибора меньше предел допускаемой основной относительной погрешности при измерении тока 3 А <p><i>Примеры практических задач:</i></p> <p>Задача 1. Рассчитать недостающую температуру пользуясь таблицами статических характеристик термопар в соответствии с ГОСТ Р 8.585–2001 "Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования". Решение пояснить. Требуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) указать международный и российский шифр термопары; б) полное наименование термопары и химический состав электродов; в) пределы измерения температур для которых в ГОСТ Р 8.585–2001 приведены номинальные значения термоЭДС; г) рассчитать недостающую температуру. <p style="text-align: center;">Значения температур по вариантам</p> <table border="1" data-bbox="931 1158 1917 1489"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th>Температура свободного спаея, °С</th> <th>Температура рабочего спаея (измеряемого объекта), °С</th> <th>Измеренная температура, °С</th> <th>Обозначение термопары</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>35</td> <td>705</td> <td>$T_{и} = ?$</td> <td>К</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>125</td> <td>1525</td> <td>$T_{и} = ?$</td> <td>S</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>45</td> <td>1204</td> <td>$T_{и} = ?$</td> <td>R</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>20</td> <td>-155</td> <td>$T_{и} = ?$</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>48</td> <td>$T_{д} = ?$</td> <td>450</td> <td>L</td> </tr> </tbody> </table>	Вариант	Температура свободного спаея, °С	Температура рабочего спаея (измеряемого объекта), °С	Измеренная температура, °С	Обозначение термопары	1	35	705	$T_{и} = ?$	К	2	125	1525	$T_{и} = ?$	S	3	45	1204	$T_{и} = ?$	R	4	20	-155	$T_{и} = ?$	M	5	48	$T_{д} = ?$	450	L	
Вариант	Температура свободного спаея, °С	Температура рабочего спаея (измеряемого объекта), °С	Измеренная температура, °С	Обозначение термопары																													
1	35	705	$T_{и} = ?$	К																													
2	125	1525	$T_{и} = ?$	S																													
3	45	1204	$T_{и} = ?$	R																													
4	20	-155	$T_{и} = ?$	M																													
5	48	$T_{д} = ?$	450	L																													

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Задача 2. Диапазон показаний прибора от 0 до 1000 °С. По вариантам представлены значения измеренные эталонным средством измерения (СИ) для одиннадцати поверяемых точек. Требуется:</p> <p>а) рассчитать абсолютную, относительную и приведенную погрешности для каждой поверяемой точки прибора;</p> <p>б) определить класс точности СИ.</p>	
Знать	использовать основные законы данной дисциплины в профессиональной деятельности	<p><i>Контрольные вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Каким методом в сопротивлении материалов определяют внутренние усилия в нагруженном теле? 2. Назовите способы нагружения тела (помимо "растяжения-сжатия") 3. Что называется эпюрой внутреннего усилия? 4. Назовите компоненты напряжения. 5. Какие существуют виды напряженного состояния в точке тела? 6. Какое состояние тела (упругое или пластическое) описывает первый участок диаграммы растяжения стержня из низкоуглеродистой стали? 7. Какой участок на растягиваемом образце называют шейкой? 8. Как называется точка на диаграмме растяжения, при которой происходит разрыв исследуемого образца? 9. Назовите коэффициент пропорциональности между напряжениями и деформациями в законе Гука. 10. С чего начинается определение центра тяжести сложной фигуры? 11. Какой изгиб называют поперечным? 12. Что такое прогиб балки? 13. Какую конструкцию называют рамой? 14. Как называют стержень, работающий на кручение? 15. Какие напряжения при кручении определяют в первую очередь - касательные и нормальные? 16. Какие конструкции называют статически неопределимыми? 17. Как называют теории, сравнивающие состояние материала при линейном и сложном напряженном состоянии? 18. Какую нагрузку называют циклической? 19. Какую нагрузку называют динамической? 20. Назовите способы практического измерения напряжений (деформаций)? 21. Виды расчетов на прочность. 22. Условие прочности при растяжении. 	<i>Прикладная механика</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>23. Условие прочности при изгибе.</p> <p>24. Факторы влияющие на предел выносливости.</p> <p>25. Пределы применимости формулы Эйлера.</p> <p>26. Рациональные формы сечений при изгибе.</p> <p>27. Назовите материалы для изготовления болтов, винтов, гаек и шайб.</p> <p>28. Назначение вкладыша в подшипниках скольжения.</p> <p>29. Назовите материалы для изготовления вкладышей в подшипниках скольжения.</p> <p>30. Назовите типы сварных швов.</p> <p>31. Назовите геометрические параметры цепных передач.</p> <p>32. Назовите геометрические параметры ременных передач.</p> <p>33. Назовите единицы измерения модуля зубчатых передач.</p> <p>34. По каким напряжениям рассчитываются зубчатые передачи.</p> <p>35. Технология сборки и разборки соединения с натягом.</p> <p>36. Классификация валов по форме.</p> <p>37. Назовите оптимальное и максимальное межосевое расстояние цепных передач.</p> <p>38. Классификация резьбы по профилю.</p> <p>39. Назначение муфт.</p> <p>40. Перечислите неразъемные соединения.</p> <p>41. Перечислите факторы влияющие на прочность сварного шва.</p> <p>42. Назовите силы в зацеплении косозубых зубчатых передач.</p> <p>43. Какие виды термической обработки применяют для повышения прочности зубчатых передач.</p> <p>44. Назначение ременных передач.</p> <p>45. Перечислите достоинства и недостатки ременных передач.</p> <p>46. Что такое галтель, цапфа, шейка, пята?</p> <p>47. Назовите основные типы плоских ремней.</p> <p>48. Назовите пути повышения надежности и узлов деталей машин.</p> <p>49. Перечислите критерии работоспособности деталей машин.</p> <p>50. Что такое молекулярно- механическое изнашивание деталей машин?</p> <p>51. Назначение коробок скоростей.</p> <p>52. Назначение редукторов.</p> <p>53. Назовите силы в зацеплении конической зубчатой передачи.</p> <p>54. Классификация заклепочных соединений.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>55.Что такое статическая и динамическая грузоподъемность подшипников качения.</p> <p>56.Клеевые соединения. Виды клеевого соединения.</p> <p>57. Какие виды химико-термической обработки применяют для повышения прочности зубчатых передач</p> <p>58.Что такое мультипликатор?</p> <p>59Классификация ременных передач по форме поперечного сечения ремня.</p> <p>60Упругое скольжение в ременных передачах.</p> <p>61. Передаточное отношение цепных передач.</p> <p>62.Дать определение оси и вала.</p> <p>63. В чем преимущество шлицевого соединения?</p> <p>64.Достоинства сварных соединений.</p> <p>65.Зачем предназначен сепаратор в подшипниках качения?</p> <p>66. Материалы для изготовления валов и осей.</p> <p>67. Какие виды разрушения наблюдаются у подшипников качения?</p> <p>68Что такое ремонтпригодность?</p> <p>69.Пути повышения надежности.</p> <p>70. Назовите долговечность ремней в часах.</p> <p>71.Перечислите разъемные соединения.</p> <p>72 Перечислите неразъемные соединения.</p>	
Уметь	- применять методы математического анализа и моделирования	<p><i>Индивидуальные задания</i></p> <p>Для привода ленточного транспортера требуется:</p> <p>1.Подобрать эл. двигатель и произвести кинематический расчет.</p> <p>2.Расчитать размеры зубчатых колес редуктора и произвести расчет на прочность</p>	
Владеть	- навыками конструирования типовых деталей и их соединений	<p><i>Индивидуальные задания</i></p> <p>Для привода ленточного транспортера требуется:</p> <p>3.Ориентировочно определить поперечные размеры валов редуктора.</p> <p>4. Ориентировочно подобрать подшипники для данных валов</p> <p>Вариант 1. Привод ленточного транспортера состоит из двигателя, одноступенчатого цилиндрического редуктора, цепной передачи, приводного барабана. Исходные данные: Тяговая сила на ленте $P=1500$ Н, скорость ленты $V=1,2$ м/с, диаметр барабана $D_{бар}=320$ мм. Срок службы привода пять лет, работа в три смены</p> <p>Вариант 2. Привод ленточного транспортера состоит из двигателя, одноступенчатого цилиндрического редуктора, цепной передачи, приводного барабана. Исходные данные: Тяговая сила на ленте $P=1200$ Н, скорость ленты $V=1,5$ м/с, диаметр барабана $D_{бар}=300$мм. Срок службы привода пять лет, работа в три смены.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Вариант 3. Приводленточного транспортера состоит из двигателя, одноступенчатого цилиндрического редуктора, цепной передачи, приводного барабана. Исходные данные: Тяговая сила на ленте $P=1000$ Н, скорость ленты $V=1,5$ м/с, диаметр барабана $D_{бар}=350$мм. Срок службы привода 5 лет, работа в две смены.</p> <p>Вариант 4. Привод ленточного транспортера состоит из двигателя, одноступенчатого цилиндрического редуктора, цепной передачи, приводного барабана. Исходные данные: Тяговая сила на ленте $P=1200$ Н, скорость ленты $V=1,5$ м/с, диаметр барабана $D_{бар}=425$мм. Срок службы привода пять лет, работа в две смены.</p> <p>Вариант 5. Приводленточного транспортера состоит из двигателя, одноступенчатого цилиндрического редуктора, цепной передачи, приводного барабана. Исходные данные: Тяговая сила на ленте $P=1000$ Н, скорость ленты $V=2,5$ м/с, диаметр барабана $D_{бар}=400$мм. Срок службы привода пять лет, работа в две смены</p> <p>Вариант 6 Привод ленточного транспортера состоит из двигателя, одноступенчатого цилиндрического редуктора, цепной передачи, приводного барабана. Исходные данные: Тяговая сила на ленте $P=800$ Н, скорость ленты $V=2,5$ м/с, диаметр барабана $D_{бар}=500$мм. Срок службы привода пять лет, работа в две смены</p> <p>Вариант 7 Привод ленточного транспортера состоит из двигателя, одноступенчатого цилиндрического редуктора, цепной передачи, приводного барабана. Исходные данные: Тяговая сила на ленте $P=1200$ Н, скорость ленты $V=1,5$ м/с, диаметр барабана $D_{бар}=500$мм. Срок службы привода пять лет, работа в две смены</p> <p>Вариант 8 Привод ленточного транспортера состоит из двигателя, одноступенчатого цилиндрического редуктора, цепной передачи, приводного барабана. Исходные данные: Тяговая сила на ленте $P=1000$ Н, скорость ленты $V=1,5$ м/с, диаметр барабана $D_{бар}=300$мм. Срок службы привода пять лет, работа в две смены</p> <p>Вариант 9 Привод ленточного транспортера состоит из двигателя, одноступенчатого цилиндрического редуктора, цепной передачи, приводного барабана. Исходные данные: Тяговая сила на ленте $P=1500$ Н, скорость ленты $V=1,0$ м/с, диаметр барабана $D_{бар}=500$ мм. Срок службы привода пять лет, работа в две смены</p> <p>Вариант10 Привод ленточного транспортера состоит из двигателя, одноступенчатого</p>	

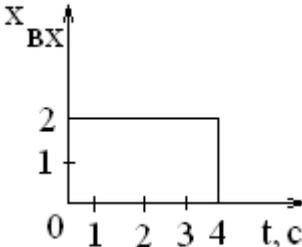
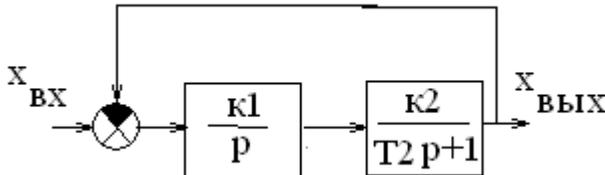
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		цилиндрического редуктора, цепной передачи, приводного барабана. Исходные данные: Тяговая сила на ленте $P=800$ Н, скорость ленты $V=2,5$ м/с, диаметр барабана $D_{бар}=500$ мм. Срок службы привода пять лет, работа в две смены	
Знать	Основные методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений, теорию функций комплексных переменных, векторный анализ.	<p><i>Практические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Каковы основные элементы конструкции машины постоянного тока? Каким образом индуцируется ЭДС в обмотке якоря? Каким образом уменьшают пульсации ЭДС якоря? Пояснить сущность реакции якоря в машинах постоянного тока и ее влияние на характеристики. Способы улучшения коммутации. Виды коммутации. 	
Уметь	Уметь разрабатывать математическое описание процессов	<p>Лабораторная работа №1 «Исследование генераторов постоянного тока»</p> <p>Лабораторная работа №2 «Исследование электромеханических свойств и характеристик двигателей постоянного тока последовательного и параллельного возбуждения»</p> <p>Лабораторная работа №3 «Исследование однофазного трансформатора»</p> <p>Лабораторная работа №4 «Параллельная работа трехфазных трансформаторов»</p> <p>Лабораторная работа №5 «Определение параметров схемы замещения асинхронного двигателя»</p> <p>Лабораторная работа №6 «Исследование электромеханических свойств и характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором»</p> <p>Лабораторная работа №7 «Исследование электромеханических свойств и характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором»</p> <p>Лабораторная работа №8 «Исследование трехфазного синхронного двигателя»</p>	<i>Электрические машины</i>
Владеть	Методами расчета систем алгебраических и дифференциальных уравнений, оценки результатов экспериментальных исследований	<p>Аудиторная контрольная работа №1</p> <p>- Электрические машины постоянного тока (реакция якоря, коммутация и методы ее улучшения. Пуск и регулирование скорости двигателей постоянного тока).</p> <p>Аудиторная контрольная работа №2</p> <p>- Трансформаторы (режимы работы, векторные диаграммы, параметры</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>схемы замещения. Группы соединений, параллельная работа трансформаторов). Аудиторная контрольная работа №3 - Асинхронные машины (режимы работы, основные характеристики, пуск и регулирование скорости вращения асинхронных двигателей). Аудиторная контрольная работа №4 - Синхронные машины (режимы работы, основные характеристики, способы пуски, регулирование реактивной мощности).</p>	
Знать	- основы методологии проектной и исследовательской деятельности	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое «коммуникационные сети»? Каковы преимущества и недостатки разных типов коммуникационных сетей? 2. Каковы механизмы неформального общения? 3. Как организационная структура влияет на процесс коммуникации? 4. Какие функции выполняют вертикальные и горизонтальные коммуникации? 5. Какие функции выполняет аудит проекта и каковы условия успешного осуществления аудита? 	
Уметь	- структуру и правила оформления проектной и исследовательской работы; характерные признаки проектных и исследовательских работ	<p><i>Практические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выделите основные элементы системы контроля и покажите связь между ними. 1. Перечислите и охарактеризуйте основные этапы процесса контроля исполнения проекта. 2. Определите задачи аудита проекта. Какие факторы влияют на качество аудита проекта? 3. Перечислите ключевые показатели проектной работы организации. Какой управленческий смысл имеет показатель «утилизация»? 4. Какие процессы можно контролировать с помощью показателей «доля премии в общем доходе сотрудников» и «коэффициент выравнивания мотивации»? 5. Каковы цели и задачи использования методов бенчмаркинга и ретроспективного анализа, и как эти методы дополняют друг друга? 6. Перечислите три варианта завершения проектов и дайте им характеристики. 7. Какую последовательность действий предполагает нормальное завершение проекта? 8. Какие причины вызывают досрочное завершение проекта? Кто и на основании каких данных может принять решение о досрочном завершении? 	<i>Проектная деятельность</i>
Владеть	- приемами анализа ситуации и ее описания; навыками анализа ресурсов и их использования;	<p><i>Практические задачи</i></p> <p>Опишите гипотетическую ситуацию, которая может быть охарактеризована как «бесконечное» завершение проекта. Может ли поведение лиц, ответственных за «бесконечное» завершение иметь рациональное объяснение? Если «да», то какие цели могут преследоваться таким образом?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Три инженера осуществили проект по разработке новой бытовой кофемолки, обладающей более высокой производительностью по сравнению с ныне выпускаемыми образцами и экономящей до 30% электроэнергии. Руководство решило премировать разработчиков, пропорционально их вкладу в проект. Вам поручили представить рекомендации по премированию. Предложите план сбора информации для решения этой проблемы. Какие вопросы будут заданы разработчикам для выяснения их индивидуального вклада в проект?</p>	
Знать	особенности, принципы и способы, используемые для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <p><i>Раздел 1, 2: Общие сведения о системах автоматического управления</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какой физический смысл имеют понятия «система», «структура системы», «связь», «управление», «объект управления»? 2. Дайте определение САР и перечислите их основные свойства. 3. Перечислите основные элементы, входящие в САР. 4. В чём состоит различие между регулятором и системой регулирования? 5. Объясните сущность принципа регулирования «по возмущению», его достоинства и недостатки, укажите условия его применения. 6. Объясните сущность принципа регулирования «по отклонению», его достоинства и недостатки, укажите условия его применения. 7. Дайте определение управляющим, возмущающим и регулирующим воздействиям. В чём состоит разница между ними? 8. Назначение и характеристика обратных связей в САР. 9. В чём заключается разница между ошибкой и отклонением регулирования? 10. Назовите и объясните основные типовые воздействия в САР. 11. В чём отличие систем прямого и непрямого действия? 12. В чём состоит различие между системами непрерывного, импульсного и релейного регулирования? 13. Дайте определение системам стабилизации, программным, следящим. Приведите примеры этих систем. 14. По каким признакам классифицируются САР? 15. Чем отличается статическая САР от астатической? <p><i>Раздел 3: Математическое описание линейных систем автоматического регулирования</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какова стандартная форма записи линейных дифференциальных уравнений в системах автоматического регулирования? 2. В чём заключается сущность линеаризации дифференциальных уравнений 	<p><i>Теория автоматического управления</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>элементов и как её практически осуществить?</p> <p>3. Что такое передаточная функция элементов и систем автоматического регулирования, и как её получить по дифференциальным уравнениям?</p> <p>4. Что даёт применение прямого преобразования Лапласа при математическом описании САР?</p> <p>5. Каким образом можно получить уравнение статики из уравнения динамики системы?</p> <p>6. Составить дифференциальные уравнения цепи, состоящей из последовательно соединённых активного сопротивления R, индуктивности L и ёмкости C ($R-L$, $R-C$, $R-L-C$) при подаче на её вход постоянного по величине напряжения U. Вывести выражение для передаточной функции этих цепей.</p> <p>7. В чём заключается сущность, и как получается выражение для передаточного коэффициента элемента или системы автоматического регулирования?</p> <p>8. Как получить характеристическое уравнение звена или САР в целом? Для каких целей составляется и решается характеристическое уравнение?</p> <p>9. Каким образом определяется амплитудная и фазовая частотные характеристики звеньев и САР?</p> <p>10. В чём заключается сущность частотных характеристик звеньев и САР?</p> <p>11. Дать понятие и объяснить логарифмические амплитудную и фазовую частотные характеристики?</p> <p><i>Раздел 4: Типовые динамические звенья</i></p> <p>1. Что такое типовое динамическое звено?</p> <p>2. По каким признакам разделяют элементы различной физической природы на типовые динамические звенья?</p> <p>3. Перечислите основные типовые динамические звенья САР и приведите их дифференциальные уравнения.</p> <p>4. Представьте передаточные функции основных типовых динамических звеньев?</p> <p>5. Что такое передаточная функция типового звена и как её получить из дифференциального уравнения звена?</p> <p>6. Какова связь между передаточной функцией звена и его амплитудно-фазовой характеристикой?</p> <p>7. Приведите примеры элементов САР, соответствующих различным типам звеньев.</p> <p>8. Как определяется коэффициент усиления звена?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>9. Какой вид имеют амплитудно-фазовые характеристики различных типовых динамических звеньев?</p> <p>10. В чём заключается сущность частотных характеристик звеньев САР и каким образом их можно снять экспериментально?</p> <p>11. На примере инерционного звена показать, каким образом можно получить амплитудно-фазовую частотную характеристику звена?</p> <p>12. Построить логарифмические амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики типовых динамических звеньев. Обратить внимание на методы приближённого построения этих характеристик.</p> <p>13. Чем отличаются реальные интегрирующие и дифференцирующие звенья от идеальных?</p> <p>14. При каких условиях колебательное звено превращается в апериодическое звено второго порядка и в консервативное звено?</p> <p><i>Раздел 5: Структурные схемы САР и их преобразование</i></p> <p>1. Как составляется структурная схема САР?</p> <p>2. Что отображает структурная схема системы?</p> <p>3. Какие вы знаете правила структурных преобразований?</p> <p>4. Как составляется уравнение и передаточная функция разомкнутой одноконтурной системы?</p> <p>5. Как определить передаточные функции многоконтурной системы?</p> <p>6. Как определить передаточные функции одноконтурной системы относительно задающего и возмущающего воздействий для регулируемой величины?</p> <p>7. Что такое передаточная функция системы по ошибке и как её определить?</p> <p>8. Как по передаточным функциям линейной системы составить её дифференциальное уравнение для регулируемой величины и для ошибки?</p> <p>9. Как из передаточной функции замкнутой систем определить характеристическое уравнение?</p> <p>10. Постройте амплитудно-фазовые и логарифмические частотные характеристики систем, состоящих из следующих последовательно соединённых звеньев: апериодического и звена запаздывания; двух апериодических и усилительного; интегрирующего и идеального дифференцирующего; апериодического, интегрирующего и колебательного;</p> <p>11. Какие существуют правила преобразования структурных схем с</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	применять полученные знания при обеспечении требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике	<p>перекрещивающимися обратными связями?</p> <p>9. Для звена, описываемого дифференциальным уравнением</p> $T \frac{dx_{\text{вых}}}{dt} + x_{\text{вых}} = K \cdot x_{\text{вх}}$ <p>изобразить графически переходную функцию, если $T=2\text{с}$, $K=5$.</p> <p>2. На вход ПИ- звена подан входной сигнал, изображенный на рисунке. Изобразить графически реакцию звена на данный сигнал, если $T1=2\text{с}$, $T2=1\text{с}$ ($T1$ – постоянная времени в знаменателе передаточной функции).</p> 	
Владеть	навыками и методиками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса по заданной методике	<p><i>Пример задачи</i></p> <p>Определить запас устойчивости (запас по фазе) САР, если $K1=1$, $K2=0.5$, $T2=0.1\text{с}$.</p> 	
Знать	- характеристику алгоритмических и программных средств решения задач моделирования систем автоматизированного электропривода;	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <p>Формы представления математических моделей. Взаимосвязь векторно-матричной формы описания объекта с его передаточной функцией. Математические модели механических систем электроприводов. Математические модели механической части электропривода. Векторно- матричные модели механической многомассовых механических моделей.</p>	Моделирование в электроприводе

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>- характеристику алгоритмических и программных средств решения задач моделирования систем автоматизированного электропривода;</p> <p>- расчет и построение основных элементов, составляющих САПР (задатчик интенсивности ЗИ, устройство форсировки возбуждения УФВ и др.</p>	<p>Моделирование электрических машин, применяемых в электроприводе.</p> <p>Математические модели асинхронного двигателя в различных системах координат.</p> <p>Обобщенные структурные схемы электромеханического преобразователя с линеаризованной механической характеристикой.</p> <p>Моделирование управляемых преобразователей электрической энергии</p> <p>Моделирование автономных инверторов.</p> <p>Моделирование преобразователей частоты.</p> <p>Моделирование датчиков в электроприводе</p> <p>Модели датчиков угловых перемещений- вращающиеся трансформаторы.</p> <p>Вычислительные методы моделирования динамических систем</p> <p>Основы технологии имитационного моделирования электромеханических систем на ЭВМ. Подбор параметров распределений. Оценка влияния и взаимосвязи факторов.</p> <p>Инструментальные средства моделирования систем электроприводов Simulink как инструмент для имитационного моделирования.</p> <p>Базовые возможности системы MATLAB</p> <p>Моделирование структурных схем электромеханических систем в среде Simulink.</p> <p>Анализ технических систем в MATLAB</p> <p>Расчет частотных и временных характеристик электромеханических систем с обратной связью.</p> <p>Оценка параметров модели.</p> <p>Моделирование электромеханических систем в MATLAB.</p> <p>Моделирование электроприводов постоянного и переменного тока.</p> <p>Получение графиков переходных процессов в элементах электропривода.</p>	
Уметь	<p>- выводить полученные результаты моделирования в виде переходных процессов или массива;</p> <p>- программировать составляющие САПР (задатчика интенсивности ЗИ, устройства форсировки возбуждения УФВ и др.).</p>	<p><i>Практические вопросы</i></p> <p>Моделирования электропривода на ЦВМ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие существуют методы моделирования САП электропривода? 2. Каковы методы и принципы аналогового моделирования? 3. Каковы методы и принципы цифрового моделирования? 4. Каковы особенности структурного метода моделирования? 5. Каковы свойства идеального операционного усилителя? Его основные характеристики. 6. Перечислите основные свойства типовых линейных звеньев систем автоматического регулирования. 7. По какому принципу реализуется нелинейное звено в программе структурного моделирования? 	
Владеть	<p>- навыками построения и моделирования структурных схем линейных систем</p>	<p><i>Практические вопросы</i></p> <p>Моделирование типовых структурных схем автоматизированного электропривода на ЭВМ</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>автоматизированного электропривода в среде MatLab Simulink;</p> <p>- средствами программного обеспечения для программирования составляющих САПР (задатчика интенсивности ЗИ, устройства форсировки возбуждения УФВ и др.)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поясните методику составления и преобразования структурных систем. 2. Для чего нужен задатчик интенсивности (ЗИ) и из каких типовых звеньев он состоит? 3. Рассчитайте параметры ЗИ для ускорения (спадания) выходного сигнала с граничным темпом 10 В/с. 4. Как реализовать программно устройство для форсировки цепи возбуждения (УФВ). 5. Каким типовым звеном можно представить электрическую цепь обмотки возбуждения двигателя постоянного тока? Как рассчитать параметры звена? 6. Нарисуйте структурную схему цепи возбуждения электрической машины постоянного тока с учетом насыщения. 7. Как реализовать кривую намагничивания двигателя постоянного тока в среде MatLab Simulink? 8. Структурная схема двигателя постоянного тока независимого возбуждения (ДПТ с НВ) при $k_{Фн} = \text{const}$. Расчет параметров структурной схемы ДПТ с НВ, реализация в среде MatLab Simulink. 9. Как реализовать активную и реактивную статические нагрузки для ДПТ с НВ в среде структурного моделирования MatLab Simulink? 10. Структурная схема ДПТ с НВ при двухзонном регулировании скорости. Расчет параметров структурной схемы, реализация в среде MatLab Simulink. 11. Как вывести временные диаграммы требуемых координат электропривода на экран монитора в среде MatLab Simulink? 12. Каким образом в среде MatLab Simulink выбирается шаг и метод счета? 	
Знать	<p>- характеристику алгоритмических и программных средств решения задач моделирования систем автоматизированного электропривода;</p> <p>- характеристику алгоритмических и программных средств решения задач моделирования систем автоматизированного электропривода;</p> <p>- расчет и построение основных</p>	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <p>Формы представления математических моделей.</p> <p>Взаимосвязь векторно-матричной формы описания объекта с его передаточной функцией. Математические модели механических систем электроприводов.</p> <p>Математические модели механической части электропривода.</p> <p>Векторно- матричные модели механической многомассовых механических моделей.</p> <p>Моделирование электрических машин, применяемых в электроприводе.</p> <p>Математические модели асинхронного двигателя в различных системах координат.</p> <p>Обобщенные структурные схемы электромеханического преобразователя с линеаризованной механической характеристикой.</p> <p>Моделирование управляемых преобразователей электрической энергии</p> <p>Моделирование автономных инверторов.</p> <p>Моделирование преобразователей частоты.</p>	<p><i>Математическое моделирование</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	элементов, составляющих САПР (задатчик интенсивности ЗИ, устройство форсировки возбуждения УФВ и др.	<p>Моделирование датчиков в электроприводе</p> <p>Модели датчиков угловых перемещений- вращающиеся трансформаторы.</p> <p>Вычислительные методы моделирования динамических систем</p> <p>Основы технологии имитационного моделирования электромеханических систем на ЭВМ. Подбор параметров распределений. Оценка влияния и взаимосвязи факторов.</p> <p>Инструментальные средства моделирования систем электроприводов Simulink как инструмент для имитационного моделирования.</p> <p>Базовые возможности системы MATLAB</p> <p>Моделирование структурных схем электромеханических систем в среде Simulink.</p> <p>Анализ технических систем в MATLAB</p> <p>Расчет частотных и временных характеристик электромеханических систем с обратной связью.</p> <p>Оценка параметров модели.</p> <p>Моделирование электромеханических систем в MATLAB.</p> <p>Моделирование электроприводов постоянного и переменного тока.</p> <p>Получение графиков переходных процессов в элементах электропривода.</p>	
Уметь	<p>- выводить полученные результаты моделирования в виде переходных процессов или массива;</p> <p>- программировать составляющие САПР (задатчика интенсивности ЗИ, устройства форсировки возбуждения УФВ и др.).</p>	<p><i>Практические вопросы</i></p> <p>Моделирования электропривода на ЦВМ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие существуют методы моделирования САП электропривода? 2. Каковы методы и принципы аналогового моделирования? 3. Каковы методы и принципы цифрового моделирования? 4. Каковы особенности структурного метода моделирования? 5. Каковы свойства идеального операционного усилителя? Его основные характеристики. 6. Перечислите основные свойства типовых линейных звеньев систем автоматического регулирования. 7. По какому принципу реализуется нелинейное звено в программе структурного моделирования? 	
Владеть	<p>- навыками построения и моделирования структурных схем линейных систем автоматизированного электропривода в среде MatLab Simulink;</p> <p>- средствами программного обеспечения для программирования составляющих САПР (задатчика</p>	<p><i>Практические вопросы</i></p> <p>Моделирование типовых структурных схем автоматизированного электропривода на ЭВМ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поясните методику составления и преобразования структурных систем. 2. Для чего нужен задатчик интенсивности (ЗИ) и из каких типовых звеньев он состоит? 3. Рассчитайте параметры ЗИ для ускорения (спадания) выходного сигнала с граничным темпом 10 В/с. 4. Как реализовать программно устройство для форсировки цепи возбуждения 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	интенсивности ЗИ, устройства форсировки возбуждения УФВ и др.)	<p>(УФВ).</p> <p>5. Каким типовым звеном можно представить электрическую цепь обмотки возбуждения двигателя постоянного тока? Как рассчитать параметры звена?</p> <p>6. Нарисуйте структурную схему цепи возбуждения электрической машины постоянного тока с учетом насыщения.</p> <p>7. Как реализовать кривую намагничивания двигателя постоянного тока в среде MatLab Simulink?</p> <p>8. Структурная схема двигателя постоянного тока независимого возбуждения (ДПТ с НВ) при $k_{Фн} = \text{const}$. Расчет параметров структурной схемы ДПТ с НВ, реализация в среде MatLab Simulink.</p> <p>9. Как реализовать активную и реактивную статические нагрузки для ДПТ с НВ в среде структурного моделирования MatLab Simulink?</p> <p>10. Структурная схема ДПТ с НВ при двухзонном регулировании скорости. Расчет параметров структурной схемы, реализация в среде MatLab Simulink.</p> <p>11. Как вывести временные диаграммы требуемых координат электропривода на экран монитора в среде MatLab Simulink?</p> <p>12. Каким образом в среде MatLab Simulink выбирается шаг и метод счета?</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - определения и условные обозначения цифровых устройств; - принципы функционирования и проектирования схем цифровых устройств; - законы электрических цепей. 	<p><i>Перечень вопросов к защите лабораторных работ:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение комбинационного и последовательностного логического устройства. 2. Какие типы входов цифровых электронных устройств Вы знаете? 3. Объясните принцип вычитания двоичных чисел. Что понимается под понятиями <i>инкремент</i> и <i>декремент</i> двоичного числа? Нарисуйте схему четырехразрядного вычитателя. 4. Объясните принцип умножения двоичных чисел и поясните принцип работы логической схемы четырехразрядного матричного умножителя. 5. Что понимается под термином <i>проверка паритета двоичных чисел</i>? Какой способ обнаружения ошибок применяется в схемах контроля четности? Нарисуйте условно-графическое обозначение схемы контроля четности. 6. Дайте определение цифровому компаратору, нарисуйте его условно-графическое обозначение. 7. Объясните, что в цифровой электронной технике понимается под понятием <i>кодовое слово</i>. Что такое разряд кодового слова? 8. Дайте определение логическому (цифровому) устройству. 	<p><i>Алгебра логики и основы дискретной техники</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>9. Перечислите и дайте объяснение 7-ми важнейшим логическим функциям двух переменных.</p> <p>10. Нарисуйте и объясните принцип действия базового элемента диодно-транзисторной логика. Укажите недостатки по причине которых диодно-транзисторной логика не находит широкого применения.</p> <p>11. Нарисуйте и объясните принцип действия базового элемента И-НЕ транзисторно-транзисторной логики.</p> <p>12. Нарисуйте и объясните принцип действия базового элемента ИЛИ-НЕ эмиттерно-связанной транзисторной логики. Какими преимуществами ЭСЛ обладает перед ТТЛ?</p> <p>13. Нарисуйте логические схемы и поясните работу элементов И-НЕ и ИЛИ-НЕ, реализованных на КМОП структурах.</p> <p>14. Какие особенности применения КМОП микросхем Вы знаете?</p> <p>15. Перечислите основные параметры логических элементов и поясните их.</p> <p>16. Дайте определение комбинационного и последовательностного логического устройства.</p> <p>17. Какие типы логики цифровых электронных устройств Вы знаете?</p> <p>18. Дайте определение мультиплексу, приведите его таблицу истинности и нарисуйте условно-графическое обозначение.</p> <p>19. Для чего предназначен демультиплексор? Приведите таблицу истинности и нарисуйте условно-графическое обозначение демультиплексора.</p> <p>20. Какие задачи решаются при помощи дешифраторов и шифраторов? Нарисуйте их условно-графические обозначения.</p> <p>21. Приведите таблицу истинности двухразрядного полусумматора и двухразрядного сумматора.</p> <p>22. Приведите функциональные схемы четырехразрядных сумматоров с последовательным и параллельным переносом. Объясните принцип их действия.</p> <p>23. Объясните принцип вычитания двоичных чисел. Что понимается под понятиями <i>инкремент</i> и <i>декремент</i> двоичного числа? Нарисуйте схему четырехразрядного вычитателя.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать документацию и схемы цифровых устройств; - составлять принципиальные схемы цифровых устройств; - анализировать и составлять временные диаграммы работы электронных устройств. 	<p><i>Перечень вопросов для зачит лабораторных работ:</i></p> <p>1. Проанализируйте функцию вида</p> $Y(x_2, x_1, x_0) = \bar{x}_2 \cdot x_1 \cdot x_0 \vee x_2 \cdot \bar{x}_1 \cdot x_0 \vee x_2 \cdot x_1 \cdot \bar{x}_0 \vee x_2 \cdot x_1 \cdot x_0$ <p>Если ее можно минимизировать, то по минимизированной функции нарисуйте структурную схему логического устройства.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>2. Объясните разницу позиционной и непозиционной системами счисления. Приведите примеры таких систем.</p> <p>3. Что такое дополнительный код числа? Поясните правила сложения с отрицательным числом. Переведите числа 65_{10} и -31_{10} в двоичный код и сложите их.</p> <p>4. Какие технологии построения логических элементов Вы знаете?</p>	
Владеть	<p>- способами моделирования работы электронных устройств;</p> <p>- навыками подбора элементов цифровых схем.</p>	<p><i>Перечень заданий для защиты лабораторных работ:</i></p> <p>1. Составьте модель 8-разрядного мультиплексора. Предусмотрите наличие входов разрешения работы.</p> <p>2. Объясните выбор элементной базы при проектировании цифрового устройства.</p>	
Знать	<p>- определения и условные обозначения цифровых устройств;</p> <p>- принципы функционирования и проектирования схем цифровых устройств;</p> <p>- законы электрических цепей.</p>	<p><i>Перечень вопросов к защите лабораторных работ:</i></p> <p>1. Дайте определение комбинационного и последовательностного логического устройства.</p> <p>2. Какие типы входов цифровых электронных устройств Вы знаете?</p> <p>3. Объясните принцип вычитания двоичных чисел. Что понимается под понятиями <i>инкремент</i> и <i>декремент</i> двоичного числа? Нарисуйте схему четырехразрядного вычитателя.</p> <p>4. Объясните принцип умножения двоичных чисел и поясните принцип работы логической схемы четырехразрядного матричного умножителя.</p> <p>5. Что понимается под термином <i>проверка паритета двоичных чисел</i>? Какой способ обнаружения ошибок применяется в схемах контроля четности? Нарисуйте условно-графическое обозначение схемы контроля четности.</p> <p>6. Дайте определение цифровому компаратору, нарисуйте его условно-графическое обозначение.</p> <p>7. Объясните, что в цифровой электронной технике понимается под понятием <i>кодовое слово</i>. Что такое разряд кодового слова?</p> <p>8. Дайте определение логическому (цифровому) устройству.</p> <p>9. Перечислите и дайте объяснение 7-ми важнейшим логическим функциям двух переменных.</p> <p>10. Нарисуйте и объясните принцип действия базового элемента диодно-транзисторной логика. Укажите недостатки по причине которых диодно-транзисторной логика не находит широкого применения.</p> <p>11. Нарисуйте и объясните принцип действия базового элемента И-НЕ транзисторно-транзисторной логики.</p> <p>12. Нарисуйте и объясните принцип действия базового элемента ИЛИ-НЕ эмиттерно-связанной транзисторной логики. Какими преимуществами ЭСЛ обладает перед ТТЛ?</p>	<p><i>Спецглавы математических систем</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>13. Нарисуйте логические схемы и поясните работу элементов И-НЕ и ИЛИ-НЕ, реализованных на КМОП структурах.</p> <p>14. Какие особенности применения КМОП микросхем Вы знаете?</p> <p>15. Перечислите основные параметры логических элементов и поясните их.</p> <p>16. Дайте определение комбинационного и последовательностного логического устройства.</p> <p>17. Какие типы логики цифровых электронных устройств Вы знаете?</p> <p>18. Дайте определение мультиплексу, приведите его таблицу истинности и нарисуйте условно-графическое обозначение.</p> <p>19. Для чего предназначен демультиплексор? Приведите таблицу истинности и нарисуйте условно-графическое обозначение демультиплексора.</p> <p>20. Какие задачи решаются при помощи дешифраторов и шифраторов? Нарисуйте их условно-графические обозначения.</p> <p>21. Приведите таблицу истинности двухразрядного полусумматора и двухразрядного сумматора.</p> <p>22. Приведите функциональные схемы четырехразрядных сумматоров с последовательным и параллельным переносом. Объясните принцип их действия.</p> <p>23. Объясните принцип вычитания двоичных чисел. Что понимается под понятиями <i>инкремент</i> и <i>декремент</i> двоичного числа? Нарисуйте схему четырехразрядного вычитателя.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать документацию и схемы цифровых устройств; - составлять принципиальные схемы цифровых устройств; - анализировать и составлять временные диаграммы работы электронных устройств. 	<p><i>Перечень вопросов для защиты лабораторных работ:</i></p> <p>1. Проанализируйте функцию вида</p> $y(x_2, x_1, x_0) = \bar{x}_2 \cdot x_1 \cdot x_0 \vee x_2 \cdot \bar{x}_1 \cdot x_0 \vee x_2 \cdot x_1 \cdot \bar{x}_0 \vee x_2 \cdot x_1 \cdot x_0$ <p>Если ее можно минимизировать, то по минимизированной функции нарисуйте структурную схему логического устройства.</p> <p>2. Объясните разницу позиционной и непозиционной системами счисления. Приведите примеры таких систем.</p> <p>3. Что такое дополнительный код числа? Поясните правила сложения с отрицательным числом. Переведите числа 65_{10} и -31_{10} в двоичный код и сложите их.</p> <p>4. Какие технологии построения логических элементов Вы знаете?</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - способами моделирования работы электронных устройств; - навыками подбора элементов цифровых схем. 	<p><i>Перечень заданий для защиты лабораторных работ:</i></p> <p>1. Составьте модель 8-разрядного мультиплексора. Предусмотрите наличие входов разрешения работы.</p> <p>2. Объясните выбор элементной базы при проектировании цифрового устройства.</p>	

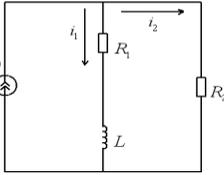
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ОПК-3 – способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач			
Знать	- основные определения и понятия	<p style="text-align: center;"><i>Вопросы к зачету по инженерной графике</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите основные правила нанесения размеров по ГОСТ 2.307- 68. 2. Как выполняется наложенное сечение? (ГОСТ 2.305 - 69) 3. Какие требования предъявляются к сборочному чертежу? 4. Что называется местным разрезом? Как выделяется местный разрез на чертеже? 5. Когда допускается соединять половину вида с половиной разреза? Какой линией в этом случае разделяется разрез и вид? (ГОСТ 2.305 - 69) 6. Что называется главным видом? (ГОСТ 2.305 - 69) 7. Что такое полный разрез, в каком случае он обозначается на чертеже? 8. В каких случаях даются дополнительные виды? Как они обозначаются на чертеже? 9. Расшифруйте запись «Шайба 6 65Г ГОСТ 6402 - 70». 10. Как определяются разрезы в зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций и от числа секущих плоскостей? (ГОСТ 2.305 - 69) 11. Расшифруйте значение размера М24х2. 12. Что такое конусность и как она обозначается на чертеже? 13. Что называется выносным элементом и как он обозначается на чертеже? 14. Как называется плавный переход от одной поверхности к другой? 15. Какой линией изображают контур наложенного сечения? 16. Что называется местным видом? (ГОСТ 2.305 - 69) 17. Какие размеры проставляются на сборочных чертежах? (ГОСТ 2.307 - 69) 18. Дайте определение понятиям «вид», «разрез», «сечение». (ГОСТ 2.305 - 69) 19. Расшифруйте запись «Винт М6х12 ГОСТ 17473 - 72». 20. Как изображаются и обозначаются сечения на чертежах? (ГОСТ 2.305 - 69) 21. Какие бывают сложные разрезы и как они обозначаются на чертеже? 22. Расшифруйте запись «Гайка М33х2 ГОСТ 11872 - 73». 23. Какое изображение называется разрезом? Назначение разреза. 24. Какой линией изображается контур наложенного сечения? 25. Как изображают и отмечают на чертежах сложные разрезы? 26. Как обозначают сварной шов? (ГОСТ 2.312 - 69) 27. Расшифруйте значение размера G1½. 28. Как изображается резьба на стержне и в отверстии? 29. Сколько деталей входит в болтовое соединение? 30. Сколько деталей входит в шпилечное соединение? 31. Как приблизительно рассчитывают длину болта? 32. Что представляет собой шпилька? 	<p><i>Начертательная геометрия и компьютерная графика</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		33. Что представляет собой трубное соединение? 34. Перечислите разъёмные и неразъёмные соединения? 35. Что называется шагом резьбы? 36. Что называют резьбой? Какие типы резьбы вам известны? 37. Какие различают резьбы в зависимости от направления винтовой линии? 38. Какую форму может иметь профиль резьбы? 39. Какая резьба применяется в трубных соединениях? 40. Какие установлены правила изображения резьбы? 41. Какие размеры называют габаритными? (ГОСТ 2.305 - 69) 42. Чем отличается нанесение размеров фасок, расположенных под разными углами? 43. Как выполняют соединение с помощью шпильки? (ГОСТ 2.315 - 69) 44. Какие установлены виды аксонометрических проекций? (ГОСТ 2.317 - 69) 45. Расшифруйте запись «Винт М6х6 ГОСТ 17473 - 72».	
Уметь	- использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	<i>Индивидуальные домашние задания №6**</i> Чертежи резьбовых соединений(болтовое, винтовое и шпильчатое соединения Ватман, три формата **- Схемы и данные для каждого варианта контрольных работ студент получает у преподавателя или берет самостоятельно на сайте «Образовательный портал» МГТУ.	
Владеть	- программными средствами компьютерной графики	<i>Индивидуальные домашние задания №7**</i> Разработка сборочного чертежа и чертежа общего вида. Детализовка. Ватман, три формата А3 **- Схемы и данные для каждого варианта контрольных работ студент получает у преподавателя или берет самостоятельно на сайте «Образовательный портал» МГТУ.	
Знать	основные определения, понятия и законы теории электрических, магнитных и электронных цепей, электротехническую терминологию и символику -методы анализа и моделирования электрических, магнитных и электронных цепей-области	<i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Электрическая цепь и ее элементы. Идеализированные пассивные элементы и их характеристики. • Законы Ома и Кирхгофа. • Компонентные и топологические уравнения электрических цепей. • Расчеты электрических цепей с одним источником методом эквивалентных преобразований. • Методы анализа электрического состояния разветвленных цепей. Метод 	<i>Теоретические основы электротехники</i>

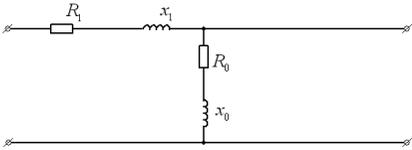
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>применения и потенциальные возможности методов анализа и моделирования электромагнитных и электронных цепей</p>	<p>контурных токов.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Методы анализа электрического состояния разветвленных цепей. Метод наложения. • Методы анализа электрического состояния разветвленных цепей. Метод узловых потенциалов. Формула двух узлов. • Характеристики и схемы замещения источников и приемников электрической цепи. • Взаимные преобразования звезды и треугольника сопротивлений. • Топологические графы электрических цепей. Топологические матрицы. • Свойства линейных электрических цепей: принципы суперпозиции, компенсации и взаимности. • Способы представления электрических величин синусоидальных функций: временные диаграммы, вектора, комплексные числа. • Способы представления электрических величин синусоидальных функций: временные диаграммы, вектора, комплексные числа. • Особенности анализа разветвленных и неразветвленных цепей при синусоидальных воздействиях. Активное, реактивное, полное сопротивление цепи. • Уравнения электрического равновесия цепей синусоидального тока. Запись уравнений в дифференциальной и комплексной формах. • Активная, реактивная и полная мощности в цепях переменного тока. • Треугольник мощностей. Колебания энергии мощности. Способы повышения коэффициента мощности. • Резонанс токов в цепях переменного тока, условия возникновения и его практическое применение. • Активная, реактивная и полная мощности в цепях переменного тока. Треугольник мощностей. Колебания энергии мощности. Способы повышения коэффициента мощности. • Резонанс токов в цепях переменного тока, условия возникновения и его практическое применение. • Индуктивно связанные элементы. Эквивалентная замена индуктивных связей. Линейный трансформатор. • Резонанс напряжений в цепях переменного тока. Частотные характеристики и резонансные кривые последовательного колебательного контура. Добротность контура. • Расчет симметричных режимов трехфазных режимов цепей. • Расчет несимметричных режимов трехфазных цепей. • Получение трехфазных ЭДС. Симметричная и несимметричная системы ЭДС. 	

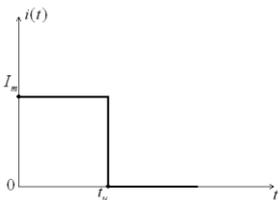
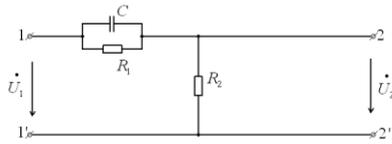
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • Получение трехфазных ЭДС. Симметричная и несимметричная системы ЭДС. • Мощность трехфазных цепей и методы ее измерения. <i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i> • Энергия и энергетические преобразования в электромагнитном поле. • Элементы теории функций комплексного переменного (ФКП). • Теорема Умова-Пойнтинга. • Применение функций комплексного переменного для расчета плоских электростатических полей. • Электродинамические потенциалы и классификация полей. • Численный метод расчета электростатических полей при помощи интегральных уравнений первого рода. • Основные уравнения электростатического поля. • Численное решение при помощи сведения к системе линейных уравнений. • Закон Кулона. • Уравнения Максвелла в комплексной форме. Уравнение непрерывности. • Вычисление напряженности поля по заданному распределению зарядов. • Теорема Умова-Пойнтинга для мгновенных значений и в комплексной форме записи. • Поток и дивергенция вектора напряженности электрического поля. • Уравнения Максвелла для проводящей среды. • Теорема Гаусса. • Плоская электромагнитная волна. Гармонические волны. • Основные краевые задачи электростатики, единственность их решения. • Уравнение плоской волны, движущейся в произвольном направлении. • Основные законы постоянного тока в дифференциальной форме. • Фазовая скорость и скорость распространения энергии. • Граничные условия в электрическом поле постоянного тока. • Отражение плоской волны от плоской границы. • Аналогия между электростатическим полем и электрическим полем постоянного тока. • Переменные поля в проводящих средах. Основные уравнения. • Магнитное поле и его проявления. Магнитная индукция. Магнитный поток. • Плоская гармоническая волна. 	

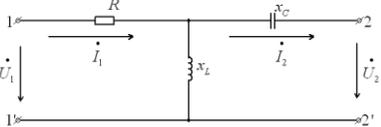
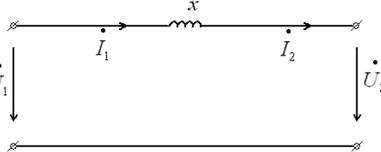
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • Принцип непрерывности магнитного потока. • Электрический поверхностный эффект в плоской шине. • Связь между магнитным полем и электрическим током. • Поверхностный эффект в цилиндрических проводниках. • Напряженность магнитного поля. Закон полного тока. • Расчет сопротивлений при переменном токе. • Магнитная проницаемость. Диамагнитные, парамагнитные и ферромагнитные вещества. • Магнитный поверхностный эффект в плоских листах. • Полная система уравнений стационарного магнитного поля. • Экранирование в переменном электромагнитном поле. • Выражение магнитного потока через векторный потенциал. • Электростатическое экранирование. • Применение принципа симметрии для расчета простейших полей. • Экранирование в магнитном поле. • Применение принципа суперпозиции для расчета полей. • Сопоставление принципов экранирования в электростатическом, магнитном и электромагнитном полях. 	
Уметь	<p>--описывать электрическое состояние цепей и электромагнитных устройств</p> <p>-выбирать эффективные способы анализа электрических и магнитных цепей, читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств, строить простейшие физические и математические модели электрических узлов различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования</p> <p>-экспериментальным способом и теоретически определять параметры и характеристики типовых</p>	<p style="text-align: center;"><i>Темы контрольных работ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет цепей постоянного тока 2. Расчет цепей синусоидального тока 3. Расчет четырехполюсников 4. Расчет линейных цепей при несинусоидальных воздействиях 5. Расчет трехфазных цепей 6. Расчет нелинейных цепей 7. Расчет цепей с распределенными параметрами 8. Расчет переходных процессов в электрических цепях . <p style="text-align: center;"><i>Примерные практические задания для экзамена:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В цепи изображенной на рисунке действует источник синусоидального тока. Выразить комплексные коэффициенты передачи по току $G^{11}(j\omega)$ и $G^{21}(j\omega)$ <p>для расчета токов $I^1(j\omega)$ и $I^2(j\omega)$.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	электротехнических и электронных устройств	 <p>2. Потери из-за гистерезиса в стальном сердечнике дросселя, подключенного к сети переменного тока с напряжением 120 В и частотой 40 Гц, составили 40 Вт. каковы будут потери на гистерезис в этом же сердечнике при частоте 50 Гц и напряжении 150 В.</p> <p>3. Определить первичные и вторичные параметры воздушной линии, диаметр проводов которой равен 3 мм и расстояние между осями проводов составляет 20 см. Состояние погоды: сыро, температура 20⁰ С. Частота тока 800 Гц. Чему равны длина волны в линии и фазовая скорость распространения волн.</p> <p>4. При некоторой частоте f потери в стали на гистерезис равны потерям на вихревые токи $P_H = P_B = 1$ кВт. Определить потери в стали при удвоенной частоте и неизменной амплитуде магнитной индукции.</p> <p>5. Сердечник составлен из 100 листов электротехнической стали толщиной 0,5 мм. Форма и размеры сердечника указаны на рисунке в мм. Определить магнитный поток в сердечнике, если МДС равна 1000 А.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<div data-bbox="929 263 1456 486"> </div> <p data-bbox="1019 494 1915 662">6. Определить мгновенное значение напряжения первичной обмотки трансформатора, если известно число витков этой обмотки $W^1=500$ и закон изменения магнитного потока $\Phi=0,04\sin(314t+23^\circ)$.</p> <p data-bbox="929 670 1915 853">7. Получить выражения и построить кривые зависимостей эквивалентных активного $R(\omega)$ и реактивного $X(\omega)$ сопротивлений от частоты, а также амплитудно-частотной $Z(\omega)$ и фазочастотной $\varphi(\omega)$ характеристик цепи</p> <div data-bbox="1041 861 1254 1077"> </div> <p data-bbox="1019 1093 1915 1284">8. На рисунке изображена схема симметричного цепочного фильтра. Параметры фильтра: $L^1=10$ мГн, $L^2=1,5$ мГн, $C^1=1$ мкФ. Определить к какому типу по полосе пропускания он относится, вычислить граничные частоты.</p> <div data-bbox="952 1300 1377 1460"> </div>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>9. Дан однофазный трансформатор с ферромагнитным сердечником.</p> <p>Напряжение, приложенное к первичной обмотке $u^1 = 120\sin(\omega t)$.</p> <p>Определить Величину магнитного потока в сердечнике, пренебрегая рассеянием и активным Сопротивлением катушки, если число витков первичной обмотки $W^1 = 500$.</p> <p>10. Вычислить Z-параметры четырехполюсника. Сопротивления цепи равны: $R^1 = 20 \text{ Ом}$, $X^1 = 30 \text{ Ом}$, $R^0 = 5 \text{ Ом}$, $X^0 = 15 \text{ Ом}$.</p>  <p>11. Известно, что при $f^1 = 50 \text{ Гц}$ потери в стали $P^{1cm} = 1,5 \text{ Вт/кг}$, а при $f^2 = 100 \text{ Гц}$ $P^{2cm} = 4 \text{ Вт/кг}$. Разделить потери в стали на потери от вихревых токов и от магнитного гистерезиса, считая, что магнитная индукция остается неизменной.</p> <p>12. Известны коэффициенты четырехполюсника: $A^{11} = 1 - 0,5j$, $A^{21} = -0,005j \text{ см}$, $A^{22} = 0,5$. Определить сопротивления холостого хода и короткого замыкания со стороны первичных и вторичных зажимов. Проверить выполнимость соотношения $Z^{1xx} \setminus Z^{1kz} = Z^{2xx} \setminus Z^{2kz}$.</p> <p>13. Для симметричного четырехполюсника опыты холостого хода и короткого замыкания дали результаты: $U^{1xx} = 10 \text{ В}$, $I^{1xx} = 1 \text{ А}$, $P^{1xx} = 10 \text{ Вт}$, $U^{1kz} = 10 \text{ В}$, $I^{1kz} = 0,8 \text{ А}$, $P^{1kz} = 8 \text{ Вт}$. Вычислить A-параметры этого четырехполюсника.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>14. Определить первичные и вторичные параметры воздушной линии, диаметр проводов которых равен 3 мм и расстояние между осями проводов 20 см.</p> <p>Состояние погоды :сыро, температура 20°C. Частота тока 800 Гц. Чему равна длина волны в линии.</p> <p>15. При номинальном первичном напряжении потери в стали трансформатора составляют $P^{ст} = 1$ кВт. Определить потери в стали трансформатора при повышении и понижении напряжения на 10%. Частота и форма кривой ЭДС остаются неизменными.</p> <p>16. Рассчитать первичные параметры стальной воздушной двухпроводной цепи при температуре окружающей среды $t^{\circ} = -14^{\circ}\text{C}$ при сухой погоде, расстояние между осями проводов, $a = 60$ см, их диаметр $d = 4$ мм. Частота тока $f = 800$ Гц. Магнитную проницаемость проводов принять равной 120.</p> <p>17. Рассчитать спектральную плотность прямоугольного импульса тока $i(t)$, показанного на рисунке по формуле Фурье.</p>  <p>18. Для цепи, изображенной на рисунке выразить комплексную функцию передачи по напряжению $K(j\omega)$ через параметры цепи.</p>  <p>19. Найти А-параметры Т-образного четырехполюсника ,если</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>$R=100 \text{ Ом}$, $X_L=200 \text{ Ом}$, $X_C=100 \text{ Ом}$. Проверить соотношение: $A^{11} A^{22} - A^{12} A^{21} = 1$.</p>  <p>20. Определить A-параметры четырехполюсника, если $X=10 \text{ Ом}$.</p> 	
Владеть	<p>методами анализа и моделирования электрических цепей, навыками измерения электрических величин-приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств</p> <p>-основными приемами обработки и представления экспериментальных данных, методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств</p>	<p><i>Перечень лабораторных работ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Правила техники безопасности в лаборатории ТОЭ. Правила выполнения, оформления и сдачи лабораторных работ. Определение параметров источников постоянного тока и активных сопротивлений стэнда. • Соотношения в линейных электрических цепях постоянного тока. • Исследование сложных электрических цепей постоянного тока. • Исследование параметров реактивных элементов. • Исследование линейных электрических цепей однофазного синусоидального тока. • Исследование частотных свойств линейной электрической цепи при синусоидальных воздействиях. • Исследование линейных электрических цепей с взаимной индукцией. • Исследование трехфазных цепей при соединении приемников энергии звездой. • Исследование трехфазных цепей при соединении приемников энергии треугольником. • Исследование пассивных четырехполюсников. • Исследование линейных цепей несинусоидального тока. • Исследование переходных процессов в линейных цепях. • Исследование нелинейной цепи постоянного тока. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<ul style="list-style-type: none"> • Исследование нелинейной цепи переменного тока. <p style="text-align: center;"><i>Перечень расчетно-графических работ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 8. РГР№ 1. Исследование электрических цепей постоянного тока. 9. РГР№ 2. Исследование электрических цепей синусоидального тока с одним источником питания. 10. РГР№ 2. Исследование электрических цепей синусоидального тока с одним источником питания 11. РГР №4. Исследование линейных электрических цепей с несинусоидальными ЭДС 12. РГР № 5. Исследование переходных процессов в линейных цепях 13. РГР №6. Исследование электрических цепей с распределенными параметрами. 14. Исследование линии электропередач. 	
Знать	- методы анализа и моделирования электрических цепей	<p style="text-align: center;"><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие потери в трансформаторе покрываются мощностью холостого хода P_0 и мощностью короткого замыкания P_k. Для чего производят опыт холостого хода и короткого замыкания трансформатора? Что такое КПД трансформатора и как его определить, используя данные опыта холостого хода и короткого замыкания? 2. Какие условия необходимо выполнить для нормальной параллельной работы трансформаторов? К чему приведет, если трансформатор 1 и трансформатор 2 имеют различные коэффициенты трансформации $K_1 < K_2$? 3. Схема замещения 3-х обмоточного трансформатора и автотрансформатора. Расчет параметров схемы замещения по паспортным данным. Типовая мощность автотрансформатора. Коэффициент выгоды автотрансформатора. 4. Схема замещения синхронного генератора. 5. Представление нагрузок при расчетах установившихся режимов электрических систем. 6. Основные особенности и область применения радиальных, магистральных, кольцевых и смешанных схем электрических сетей. 7. Сравните электропередачи переменного и постоянного тока. Предел передаваемой мощности ЛЭП переменного тока. 8. Баланс активной мощности, его связь с частотой. Регулирование частоты в изолированной электрической системе. 	Электроэнергетика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>9 Основы оптимального распределения активной мощности между агрегатами тепловой электростанции.</p> <p>10 Баланс реактивной мощности. Его связь с напряжением. Средства компенсации реактивной мощности.</p> <p>11 Задача оптимального размещения компенсирующих устройств.</p> <p>12 Назовите основные состояния оборудования электроэнергетической системы с точки зрения критерия надежности.</p> <p>13 Кривая жизни электротехнического оборудования. Как связаны интенсивность отказа и время работы оборудования до первого отказа.</p> <p>14 Что такое основная схема при расчетах надежности электрооборудования. Приведение сложных схем с резервированием элементов к основной схеме.</p> <p>15 Как рассчитывается вероятность безотказной работы на основе статистических данных. Что такое средний ресурс оборудования. Как рассчитать коэффициент готовности.</p> <p>16 Дать классификацию электрических сетей по иерархическому признаку и размерам охватываемой территории. Общий вид схемы замещения линий электропередачи.</p>	
Уметь	- использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	<p><i>Практические задания</i></p> <p>1. Для схемы замещения двигателя постоянного тока записать уравнение электрического состояния якорной цепи и цепи возбуждения</p> <p>2. Для цепей первичной и вторичной обмоток трансформатора записать уравнения электрического состояния с использованием символического метода расчета цепей синусоидального тока (методом комплексных амплитуд).</p> <p>3. Для статорной и роторной цепей асинхронного двигателя записать уравнения электромагнитного состояния в комплексной форме.</p>	
Владеть	- Навыками анализа и моделирования электрических цепей.	<p><i>Практические задания</i></p> <p>Записать уравнение электромагнитного состояния фазной обмотки трансформатора, двигателя переменного тока (АД, СД) в дифференциальной форме и перейти к представлению уравнения в операторной форме</p>	
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ППК-1 – выполнять слесарную обработку деталей для ремонта электрооборудования			
Знать	- основные средства и методы повышения безопасности	<i>Перечень теоретических вопросов к экзамену</i>	<i>Безопасность жизнедеятельности</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>технических средств и технологических процессов при обработке деталей для ремонта электрооборудования</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Взаимодействия в системе «человека – среда обитания» (комфортное, допустимое, опасное, чрезвычайно опасное). Экологичность источника опасности. 2. Нормативно – техническая документация (НТД) и система стандартов (ГСС) БЖД. 3. Психоэмоциональная устойчивость производственного персонала к поражающим факторам ЧС. 4. Безопасность как состояние объекта защиты. Существующая система безопасности. 5. Основные виды контроля за безопасностью труда. Аттестация рабочих мест. 6. Функциональная диагностика как средство повышения безопасности и экологичности машин. 7. Функциональная диагностика как средство повышения безопасности и экологичности машин 8. Аксиомы безопасности жизнедеятельности в техносфере. 9. ЧС природного происхождения; их классификация и характеристики. 10. Обязанности работодателя по расследованию несчастного случая на производстве. 11. Прогнозирование и оценка поражающих факторов ЧС. 12. Правовые и нормативно технические основы БЖД. 13. Показатели негативности техносферы. 14. Безопасность эксплуатации и техническое освидетельствование грузоподъемных механизмов. 15. Роль инженера в обеспечении БЖД. 16. Основы проектирования техносферы по условиям БЖД. 17. Травматизм. Положение о порядке расследования и учета несчастных случаев на производстве. 18.Международное сотрудничество в области БЖД и охраны труда. 19. Научные и организационно-технические задачи в области БЖД. 20.Ликвидация последствий ЧС техногенного характера. 21. Профессиональный отбор как мера повышения безопасности труда. 	
Уметь	<p>- выделять средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов при</p>	<p>Задача. Спроектировать защитное заземление оборудования лаборатории, находящейся в I климатической зоне. Заземляющее устройство заглублено на глубину 0,8 м. Грунт – суглинок. Для вертикальных заземлителей длиной $l_c = 3,0$ м использовать стальные трубы диаметром $d = 35$ мм.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>обработке деталей для ремонта электрооборудования</p>	<p>Для соединительной полосы использовать стальную шину сечением 40 x 4 мм. Заземлители расположить в ряд. Источник тока (трансформатор) мощностью 40 кВ·А подает напряжение в лабораторию 400 В.</p> <p style="text-align: center;">Решение</p> <p>1. Определяем нормативное значение сопротивления заземления $R_{\text{н}}$. В помещении лаборатории электроустановки для которых необходимо спроектировать защитное заземление работают при напряжении 400 В, поэтому они относятся к электроустановкам напряжением до 1000 В. Поскольку мощность трансформатора невелика (40 кВ·А), то сопротивление защитного заземления должно быть не более 10 Ом. $R_{\text{н}} = 10$ Ом.</p> <p>2. Определим расчетное удельное сопротивление грунта $\rho_{\text{расч}}$. По таблице 5.1, зная тип грунта – суглинок найдем $\rho_{\text{табл}} = 100$ Ом·м, по таблице 5.2, зная климатическую зону – I и с учетом типа заземлителя – $\psi^c = 2$, $\psi^{\text{II}} = 7$. $\rho_{\text{расч}} = \rho_{\text{табл}} \cdot \psi$ Расчетное удельное сопротивление вертикальных элементов заземляющего устройства (стержней) $\rho_{\text{расч}}^c = 100 \cdot 2 = 200$ Ом·м и для горизонтальных элементов (полосы) $\rho_{\text{расч}}^c = 100 \cdot 7 = 700$ Ом·м.</p> <p>3. Рассчитаем сопротивление одиночного вертикального заземлителя R_c по формуле (5.1), зная диаметр стержня $d = 30$ мм = 0,03 м, длину стержня $l_c = 3$ м и $H = 0,8 + 3/2 = 2,3$ м</p> <p>4. Учитывая норму сопротивления заземления $R_{\text{н}}$, определим число вертикальных заземлителей по формуле (5.2)</p> <p>5. Поскольку в условии задачи не дан план, где необходимо разместить заземляющее устройство, примем следующее допущение: расстояние между одиночными заземлителями возьмем два раза больше их длины, т.е. $S = 2 \cdot l = 6$ м. Тогда, $\eta = 2$. По таблице 5.3, с учетом расположения заземлителей – в ряд, коэффициент использования вертикальных стержней $\eta_c = 0,77$.</p> <p>6. Число вертикальных элементов заземлителя $n_1 = 6/0,77 = 7,8 \approx 8$ шт (округлим в большую сторону для не превышения нормативного значения сопротивления). Поскольку план расположения заземлителей не задан, корректировать число вертикальных элементов необходимости нет, поэтому $n_2 = n_1 = 8$ шт. Рассчитаем сопротивление соединительной полосы $R_{\text{н}}$ по формуле (5.3) с учетом длины соединительной полосы $l_{\text{н}} = 1,05 \cdot (8-1) \cdot 6 = 44,1$ м, ее ширины $b = 40$ мм = 0,04 м и глубины заложения $H_1 = H_0 = 0,8$ м $R'_{\text{н}} = 29,59/0,8 = 37$ Ом. В нашем случае $R_{\text{н}} = 10$ Ом, следовательно расчет верен.</p> <p>Вывод: Параметры заземляющего устройства: вертикальные элементы – трубы,</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>диаметром 30 мм и длиной по 3 м, в количестве 8 шт. расположены в ряд. Расстояние между вертикальными элементами – 6 м. Горизонтальный элемент – полоса, сечением 40x4 мм, длиной 44,1 м. Заземляющее устройство заглублено на глубину 0,8 м. Сопротивление заземляющего устройства 7,37 Ом, что не превышает нормативного значения 10 Ом.</p>	
Владеть	<p>способами оценивания значимости выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и обеспечению безопасности технологических процессов при обработке деталей для ремонта электрооборудования</p>	<p style="text-align: center;"><i>Пример лабораторной работы</i></p> <p>Исследование эффективности действия защитного заземления</p> <p>Цель работы – исследовать эффективность действия защитного заземления в электроустановках, питающихся от электрических сетей напряжением до 1000 В: трехфазной трехпроводной с изолированной нейтралью; трехфазной четырехпроводной с глухозаземленной нейтралью.</p> <p>Содержание работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценить эффективность действия защитного заземления в электроустановках, питающихся от трехфазных сетей с изолированной нейтралью и питающихся от трехфазных четырехпроводных сетей с глухозаземленной нейтралью напряжением до 1000 В. 2. Оценить эффективность действия защитного заземления в сети с изолированной нейтралью при двойном замыкании на заземленные корпуса электроустановок. 3. Определить зависимость изменения напряжения прикосновения при различном расстоянии от места нахождения человека до заземлителя. <p>Порядок выполнения работы</p> <p>Исследовать эффективность действия защитного заземления в трехфазной сети с изолированной нейтралью.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изолировать нейтраль источника питания – перевести переключатель S 1 в левое положение. 2. Отключить N и PE - проводники – перевести переключатели S 3 и S 4 в нижнее положение. 3. Установить значение активных сопротивлений изоляции фазных проводов переключателем S 18, равное 5 кОм. 4. Убедиться, что: <ul style="list-style-type: none"> - переключатели S 8, S 14, S 17, S 9, S 15 находятся в левом положении; - переключатель S 12 – в положении «вниз»; - автоматические выключатели S 5 и S 10 – в положении 0; - переключатель амперметра в положении «ОТКЛ». 5. Включить стенд – перевести выключатель S 2 в положение I, при этом загораются лампы на фазных проводах. 6. Подключить электроустановку 2 («Корпус 2») к сети – перевести 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>автоматический выключатель $S 10$ в положение I</p> <p>7. Имитировать замыкание фазы B на «Корпус 2», нажав на кнопку $S 13$.</p> <p>8. Установить гибкие проводники в гнезда «ВХОД» и измерить вольтметром следующие напряжения U (В):</p> <p>- напряжение «Корпуса 2» относительно земли $U_{к2}$ (гнезда $X 2$ и $X 8$);напряжение фазных проводов относительно земли U_A, U_B, U_C (гнезда $X 2$ и $X 15$; $X 2$ и $X 14$; $X 2$ и $X 13$).</p> <p>9. Устранить замыкание фазы на «Корпус 2», нажав на кнопку «СБРОС» и удерживая ее в таком состоянии не менее 20 с.</p> <p>10. Выключить стенд – перевести выключатель $S 2$ в положение 0.</p> <p>11. Выполнить защитное заземление. Для подключения корпуса 2 к заземляющему устройству перевести переключатель $S 15$ в правое положение.</p> <p>12. Переключателем $S 11$ установить значение сопротивление заземляющего устройства $R 32 = 4$ Ом.</p> <p>13. Включить стенд – перевести выключатель $S 2$ в положение I.</p> <p>14. Имитировать замыкание фазы на “Корпус 2”, нажав на кнопку $S 13$.</p> <p>15. Измерить вольтметром следующие напряжения U (В):</p> <p>- напряжение «Корпуса 2» относительно земли $U_{к2}$ (гнезда $X 2$ и $X 8$);</p> <p>- напряжение фазных проводов относительно земли U_A, U_B, U_C (гнезда $X 2$ и $X 15$; $X 2$ и $X 14$; $X 2$ и $X 13$).</p> <p>- напряжения прикосновения $U_{пр}$ при различных расстояниях до заземлителя (гнезда $X 8$ и $X 9$; $X 8$ и $X 6$; $X 8$ и $X 5$). 16. Установить переключатель амперметра в положение $A 2$ и произвести измерение тока замыкания I_3 (А) на землю.</p> <p>Примечания:</p> <p>а) при переходе с одного предела измерения амперметра на другой необходимо дожидаться установившегося показания прибора;</p> <p>б) при измерениях с помощью цифровых приборов наблюдается дрейф последней цифры, поэтому в таблицу измерений следует заносить среднее значение показания прибора.</p> <p>17. Переключатель амперметра перевести в положение «ОТКЛ».</p> <p>18. Устранить замыкание фазы на «Корпус 2», нажав на кнопку «СБРОС».</p> <p>19. Выключить стенд – перевести выключатель $S 2$ в положение 0.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	--основные понятия, представления, законы электротехники и электроники и границы их применимости; -основы электробезопасности; - правила охраны труда при выполнении работ	<p style="text-align: center;"><i>Вопросы по электробезопасности</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие неблагоприятные последствия могут наступить вследствие поражения электрическим током (основные)? 2. Перечислите факторы, определяющие исход поражения человека электрическим током. 3. Какое напряжение можно признать полностью безопасным для персонала и работать без снятия напряжения, не применяя средства защиты? 4. Перечислите факторы состояния человека, существенно увеличивающие вероятность смертельного поражения человека электрическим током, приведите примеры. 5. Перечислите пути протекания тока через тело человека и охарактеризуйте их по степени опасности поражения электрическим током. 6. Какие неблагоприятные последствия могут наступить вследствие поражения электрическим током (основные)? 7. Перечислите факторы, определяющие исход поражения человека электрическим током. 8. Какое напряжение можно признать полностью безопасным для персонала и работать без снятия напряжения, не применяя средства защиты? 9. Перечислите факторы состояния человека, существенно увеличивающие вероятность смертельного поражения человека электрическим током, приведите примеры. 10. Перечислите пути протекания тока через тело человека и охарактеризуйте их по степени опасности поражения электрическим током. 11. Что такое шаговое напряжение, в чем его опасность, каковы меры защиты? 12. Что Вы можете сказать о защите проводов? 13. К чему может привести неисправная изоляция на проводниках? 14. Каковы признаки неисправности штепсельного соединения (узла вилка-розетка)? 15. Как именно нужно освобождать человека от действия электрического тока? 16. Как Вы будете освобождать от действия электрического тока человека, 	<i>Теоретические основы электротехники</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>упавшего в зоне растекания тока (там, где действует шаговое напряжение)?</p> <p>17. Перечислите меры первой помощи пострадавшему от электрического тока.</p> <p>18. Как именно следует делать искусственное дыхание?</p> <p>19. Как именно следует делать непрямой массаж сердца?</p> <p>20. В каких случаях можно признать пострадавшего от электрического тока мертвым и не оказывать помощь?</p>	
Уметь	<p>читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств;</p> <p>-собирать электрические цепи на лабораторных стендах;</p> <p>-выявлять и устранять неисправности во время выполнения лабораторных работ на лабораторных стендах</p>	<p><i>Перечень лабораторных работ:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правила техники безопасности в лаборатории ТОО. Правила выполнения, оформления и сдачи лабораторных работ. Определение параметров источников постоянного тока и активных сопротивлений стенда. 2. Соотношения в линейных электрических цепях постоянного тока. 3. Исследование сложных электрических цепей постоянного тока. 4. Исследование параметров реактивных элементов. 5. Исследование линейных электрических цепей однофазного синусоидального тока. 6. Исследование частотных свойств линейной электрической цепи при синусоидальных воздействиях. 7. Исследование линейных электрических цепей с взаимной индукцией. 8. Исследование трехфазных цепей при соединении приемников энергии звездой. 	
Владеть	<p>- опытом выполнения несложных слесарно-сборочных работ при выполнении лабораторного практикума.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 9. Исследование трехфазных цепей при соединении приемников энергии треугольником. 10. Исследование пассивных четырехполюсников. 11. Исследование линейных цепей несинусоидального тока. 12. Исследование переходных процессов в линейных цепях. 13. Исследование нелинейной цепи постоянного тока. 	
Знать	<p>Способы обработки деталей при проведении ремонтных работ</p>	<p><i>Практические вопросы</i></p> <p>Принцип обратимости электрических машин.</p> <p>Режимы работы машин постоянного тока.</p> <p>Внешние характеристики генераторов постоянного тока.</p> <p>Почему генератор последовательного возбуждения не находит практического применения?</p> <p>Рабочие характеристики двигателей последовательного возбуждения и параллельного.</p>	<p><i>Электрические машины</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		Опишите способы регулирования скорости двигателей постоянного тока.	
Уметь	Пользоваться слесарным инструментом	<p><i>Темы лабораторных работ</i></p> <p>Исследование генераторов постоянного тока</p> <p>Исследование электромеханических свойств и характеристик двигателей постоянного тока последовательного и параллельного возбуждения</p> <p>Исследование однофазного трансформатора</p> <p>Параллельная работа трехфазных трансформаторов</p> <p>Определение параметров схемы замещения асинхронного двигателя</p> <p>Исследование электромеханических свойств и характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором</p> <p>Исследование электромеханических свойств и характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором</p> <p>Исследование трехфазного синхронного двигателя</p>	
Владеть	Навыками слесарной обработки деталей	<p>Аудиторная контрольная работа №1</p> <p>- Электрические машины постоянного тока (реакция якоря, коммутация и методы ее улучшения. Пуск и регулирование скорости двигателей постоянного тока).</p> <p>Аудиторная контрольная работа №2</p> <p>- Трансформаторы (режимы работы, векторные диаграммы, параметры схемы замещения. Группы соединений, параллельная работа трансформаторов).</p> <p>Аудиторная контрольная работа №3</p> <p>- Асинхронные машины (режимы работы, основные характеристики, пуск и регулирование скорости вращения асинхронных двигателей).</p> <p>Аудиторная контрольная работа №4</p> <p>- Синхронные машины (режимы работы, основные характеристики, способы пуска, регулирование реактивной мощности).</p>	
Знать	<p>- устройство электрооборудования, основные параметры регулировки и наладки</p> <p>Способы оценки параметров</p>	<p><i>Перечень тем и заданий для подготовки к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Эксплуатация силовых трансформаторов 2. Приемка в эксплуатацию и эксплуатация эл.привода 3. Сушка изоляции трансформаторов 4. Оперативные переключения в распределительных устройствах 5. Эксплуатация трансформаторного масла 6. Монтаж машин средней и малой мощности 7. Ремонт силовых трансформаторов 8. Виды и причины повреждения пускорегулирующей аппаратуры 9. Пропитка и сушка обмоток электрических машин 	<i>Основы технической эксплуатации и обслуживание электрического и электромеханического оборудования</i>
Уметь	- определять объем работ, необходимые приборы и устройства	Основные методы испытаний и диагностики, технические средства и способы их применения	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	- делать анализ полученных результатов	<p>Определять необходимые методы испытаний и диагностики, а также методику их применения, оценивать эффективность их применения</p> <p>Основными методами и практическими навыками использования технических средств</p> <p>Методикой определения исправности технических средств</p>	
Владеть	<p>- методикой пуско-наладочных работ с учетом особенностей оборудования</p> <p>- делать выводы об успешности проведенных работ</p>	<p>1.5 Приемка ТП в эксплуатацию</p> <p>Эксплуатация ТП</p> <p>Эксплуатация ККУ</p> <p>Эксплуатация аккумуляторных батарей</p> <p>Эксплуатация масляных выключателей</p> <p>1.6 Эксплуатация ТТ, ТН и другого эл.оборудования</p> <p>Эксплуатация измерительных приборов, вторичных цепей</p> <p>Техника безопасности при эксплуатации ТП</p>	
Знать	<p>- маркировку конструкционных материалов, применяемых в электротехнике;</p> <p>- технологию изготовления различных электротехнических материалов, применяемые в электротехнических устройствах.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Вопросы к зачёту</i></p> <p><u>Диэлектрики</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Газообразные диэлектрики (воздух, элегаз и др.). 2. Нефтяные масла (трансформаторное, кабельное, конденсаторное). 3. Синтетические жидкие диэлектрики (совол, кремнеорганические, фтороорганические и др.). 4. Природные и синтетические смолы. 5. Синтетические полимеры. 6. Воскообразные диэлектрики (воск, парафин, церезин и др.). 7. Пластмассы. 8. Лаки и компаунды. 9. Бумага, дерево, картон, фибра. 10. Слоистые пластики (гетинакс, текстолит, стеклотекстолит и др.). 11. Пропитанные волокнистые материалы (лакоткани, лакобумаги и др.). 12. Эластомеры (каучук, резина и др.). 13. Керамические диэлектрики (фарфор и др.). 14. Слюда и слюдяные материалы. 15. Стекло, стекловолокно. <p><u>Проводники</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Материалы высокой проводимости (медь, алюминий, железо и др.). 2. Металлы (вольфрам, молибден, золото, серебро, платина и др.). 3. Сплавы высокого сопротивления. 4. Сверхпроводники и криопроводники. 5. Материалы для пайки. 	<p style="text-align: center;"><i>Электротехническое и конструкционное материаловедение</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>6. Неметаллические проводники (углеродистые материалы).</p> <p>7. Контактные материалы.</p> <p>3. <u>Полупроводники</u></p> <p>1. Германий и кремний.</p> <p>2. Карбид кремния.</p> <p>3. Полупроводниковые химические соединения (бинарные полупроводники).</p> <p>4. Керамические полупроводники (вилит, тервит, окись цинка).</p> <p>5. Магнитные материалы</p> <p>6. Электротехническая сталь.</p> <p>7. Пермаллои.</p> <p>8. Ферриты.</p> <p>9. Магнитотвердые материалы.</p> <p><u>Конструкционные материалы</u></p> <p>1. Углеродистые стали.</p> <p>2. Чугуны</p>	
Уметь	<p>- самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи;</p> <p>- обосновывать принятие конкретного технического решения при создании электроэнергетического и электротехнического оборудования.</p>	<p><i>Практические вопросы</i></p> <p>1. В чем заключается различие полярных и неполярных веществ?</p> <p>2. Объясните сущность электронной, ионной, ионно-релаксационной и дипольно-релаксационной поляризации.</p> <p>3. Какова связь между диэлектрической проницаемостью (ϵ) и процессом поляризации?</p> <p>4. Какие виды поляризаций наблюдаются у неполярных диэлектриков?</p> <p>5. Какие виды поляризаций наблюдаются у полярных диэлектриков?</p> <p>6. Какие виды поляризаций наблюдаются у ионных диэлектриков?</p> <p>7. Может ли быть диэлектрическая проницаемость меньше единицы?</p> <p>8. Что такое поляризованность?</p> <p>9. Что такое диэлектрическая восприимчивость?</p> <p>10. Какова связь между диэлектрической восприимчивостью ($K\epsilon$) и поляризованностью ($P\epsilon$)?</p> <p>11. Какова связь между диэлектрической проницаемостью (ϵ) и диэлектрической восприимчивостью?</p> <p>12. Какова связь между ϵ и емкостью конденсатора?</p> <p>13. Какой материал целесообразнее взять для получения конденсатора с большой удельной емкостью? Удельная емкость – это емкость на единицу объема конденсатора. Возможные ответы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с малым значением диэлектрической проницаемости; - с большим значением диэлектрической проницаемости; - с большим значением электрической прочности; - с большим значением диэлектрической проницаемости и малой толщиной. <p>14. Какие диэлектрики называются линейными, а какие нелинейными? Привести</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>примеры.</p> <p>15. Какие виды поляризации наблюдаются у сегнетоэлектриков?</p> <p>16. Каковы характерные особенности сегнетоэлектриков?</p> <p>17. Объясните влияние температуры на диэлектрическую проницаемость нейтральных и полярных диэлектриков. 18. Что называется температурным коэффициентом диэлектрической проницаемости (ТКϵ)?</p> <p>19. Каков знак температурного коэффициента диэлектрической проницаемости полярных диэлектриков?</p> <p>20. Зависит ли температурный коэффициент диэлектрической проницаемости от температуры?</p> <p>21. Какой материал целесообразнее использовать в качестве диэлектрика конденсатора в случае необходимости иметь стабильную емкость в функции от температуры?</p> <p>22. Имеется ли зависимость между диэлектрической проницаемостью и величиной приложенного к диэлектрику напряжения? Рассмотреть случаи линейного и нелинейного диэлектрика.</p> <p>23. Какой материал целесообразнее использовать в качестве диэлектрика конденсатора в случае необходимости иметь стабильную емкость в функции от напряжения, приложенного к конденсатору?</p> <p>24. Какими свойствами должны обладать материалы, используемые в качестве диэлектриков в высокочастотных полях?</p> <p>25. Какова зависимость диэлектрической проницаемости от частоты приложенного напряжения у неполярных и полярных диэлектриков? Объяснить графики.</p> <p>26. Какие виды диэлектрических потерь наблюдаются у полярных и неполярных и нелинейных диэлектриков?</p> <p>27. Какие виды диэлектрических потерь являются основными у полярных диэлектриков?</p> <p>28. Какие виды поляризаций сопровождаются диэлектрическими потерями?</p> <p>29. Какие виды диэлектрических потерь являются основными у неполярных диэлектриков?</p> <p>30. Какова зависимость f и $C(f)$ у неполярных и полярных материалов? Объяснить характер зависимостей.</p> <p>31. Какова зависимость $\text{tg}\delta$ диэлектрических потерь неполярных и полярных материалов с воздушными включениями и без них? Объяснить характер зависимости.</p> <p>32. Какова зависимость диэлектрических потерь от величины приложенного напряжения?</p> <p>33. Какова зависимость емкости варикондов от величины приложенного напряжения?</p> <p>34. Какова зависимость диэлектрических потерь от частоты у полярных и неполярных диэлектриков? Объяснить графики.</p> <p>35. Каково влияние температуры на диэлектрические потери полярных и неполярных</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>диэлектриков? Объяснить графики. 36. Где используется зависимость диэлектрических потерь от частоты? 37. Что такое электреты? Их применение.</p>	
Владеть	<p>- способностью и готовностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, использовать компьютер как средство работы с информацией; - готовностью обеспечивать соблюдение заданных параметров технологического процесса и качество продукции</p>	<p><i>Контрольный тест</i> 1. Структура, возникающая при больших степенях деформации зерен металла и приводящая к анизотропии свойств, называется ... а) субзеренной структурой; б) мелкозернистой структурой; в) текстурой деформации; г) блочной структурой. 2. Напряжение, при котором остаточной удлинение достигает 0,2%, называется пределом..... а) текучести; б) прочности; в) упругости; г) пропорциональности; 3. В соответствии с приведенной диаграммой, сплав, содержащий 20% серебра и 80% меди, при температуре 1000 оС имеет следующий фазовый состав... а) двухкомпонентный расплав; б) эвтектика, кристаллы β-твердого раствора и вторичные кристаллы α-фазы; в) расплав и кристаллы α-твердого раствора; г) расплав и кристаллы β-твердого раствора. 4. Не связан с фазовой перекристаллизацией _____ отжиг а) нормализационный; б) диффузионный; в) рекристаллизационный; г) неполный. 5. После полной закалки и среднего отпуска доэвтектоидные стали приобретают структуру, состоящую их ... а) сорбита отпуска; б) троостита отпуска; в) мартенсита отпуска; г) мартенсита и остаточного аустенита. 6. Химико-термическая обработка вызывает изменение... и) структуры, химического состава и свойств в поверхностных слоях изделия; к) структуры в объеме изделия; л) структуры, химического состава и свойств в объеме изделия; м) свойств в поверхностном слое изделия. 7. Для уменьшения количества остаточного аустенита в углеродистых сталях</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>после закалки проводят</p> <p>д) низкий отпуск;</p> <p>е) гомогенизирующий отжиг;</p> <p>ж) высокий отпуск;</p> <p>з) обработку холодом.</p> <p>8. В настоящее время принято считать высокопрочными строительными стали с пределом текучести $\sigma_{0,2}$... МПа</p> <p>а) менее 300;</p> <p>б) более 450;</p> <p>в) более 600;</p> <p>г) более 1200.</p> <p>9. При выборе сталей и сплавов для газовых турбинных двигателей и сопел ракет следует рассматривать влияние на свойства материала, в первую очередь</p> <p>а) анодной коррозии;</p> <p>б) высоких температур и общей коррозии;</p> <p>в) только общей коррозии;</p> <p>г) только высоких температур.</p> <p>10. Промежуток времени, в течение которого после внезапного прекращения действия внешнего электрического поля электрический момент единицы объема диэлектрика уменьшается в e ($\sim 2,7$) раз, называется ...</p> <p>а) временем жизни диэлектрика;</p> <p>б) электрической постоянной;</p> <p>в) временем релаксации;</p> <p>г) относительной диэлектрической проницаемостью.</p> <p>11. Неполлярными термопластичными полимерными диэлектриками являются ...</p> <p>а) поливинилхлорид и эпоксидная смола;</p> <p>б) поливинилхлорид и полиэтилен</p> <p>в) политрифторхлорэтилен и полистирол;</p> <p>г) полиэтилен и политетрафторэтилен.</p> <p>12. Твердыми неорганическими диэлектрическими материалами являются</p> <p>а) силикатное стекло и слюда;</p> <p>б) кремний и ситаллы;</p> <p>в) карбид кремния и графит;</p> <p>г) нихром и селен.</p> <p>13. Активными диэлектриками являются ...</p> <p>а) трансформаторные масла;</p> <p>б) пьезоэлектрики;</p> <p>в) неполярные термопласты;</p> <p>г) реактопласты.</p> <p>14. Удельная электрическая проводимость металлов определяется</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>а) средним расстоянием, которое проходят электроны между двумя столкновениями; б) промежутком времени между двумя столкновениями электронов; в) временем свободного пробега электронов; г) концентрацией носителей тока.</p> <p>15. При увеличении площади поперечного сечения металлического проводника его удельное электрическое сопротивление а) увеличивается; б) уменьшается; в) не изменяется; г) изменяется по кривой с максимумом.</p> <p>16. Металлами высокой проводимости, наиболее широко применяемыми для изготовления проводов и кабелей, являются... а) цинк и кадмий; б) германий и алюминий; в) никель и медь; г) медь и алюминий.</p>	
Знать	Устройство электрооборудования, основные параметры регулировки и наладки. Способы оценки параметров	<p>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме собеседования. Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является письменный отчет.</p>	
Уметь	<p>Определять объем работ, необходимые приборы и устройства Делать анализ полученных результатов</p>	<p>Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение. 2. Технологический процесс цеха, установки, механизма. 3. Технические характеристики технологической установки (механизма). 4. Кинематическая схема технологической установки (механизма). 5. Технологические параметры, определяющие работу технологической установки (механизма) (время работы, время разгона, время торможения, величины ускорения (замедления), моменты инерции, моменты сопротивления и т.д) 6. Технические характеристики основного силового электрооборудования (тиристорных преобразователей, тиристорных возбуждателей, преобразователей частоты, инверторов, силовых выпрямителей, электрических двигателей, автоматических выключателей, дросселей, фильтров и т.д.) 7. Принципиальные электрические схемы силовых цепей электропривода технологической установки (механизма). 8. Функциональные схемы системы управления электроприводом технологической установки (механизма). 9. Алгоритмы работы электропривода при отработке заданной технологии. 	
Владеть	<p>Методикой пуско-наладочных работ с учетом особенностей оборудования. Делать выводы об успешности проведенных работ</p>		<p>Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по профессии рабочего</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		Список использованной литературы	
ППК-2 - выполнять отдельные несложные работы по ремонту, монтажу и обслуживанию электрооборудования			
Знать	- основные правовые, нормативно-технические и организационные меры по обеспечению безопасности технологических процессов по ремонту, монтажу и обслуживанию электрооборудования	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Опасные и вредные производственные факторы (ОВПФ); их классификация и источники образования. 2. Экологическая экспертиза технических проектов, технологий, продукции предприятий. 3. ЧС при пожарах; характеристика пожаров и объектов по пожарной опасности. 4. Управление охраной окружающей природной среды (ООС). Типы мониторинга. Госты и Сан ПиНы. 5. Экспертиза и контроль безопасности оборудования и машин на предприятии. 6. ЧС при взрывах; условия их возникновения и поражающие факторы. 7. Управление безопасностью (охраной) труда на предприятии (СУОТ). 8. Устойчивость объектов экономики к поражающим факторам ЧС. 9. Воздействие сильно действующих химических веществ (СДЯВ) на организм человека. Действия населения в зоне химического поражения. 10. Экспертиза и контроль экологичности и безопасности предприятий. 11. Критерии безопасности экосистем. 12. Техногенные ЧС химического характера с выбросом опасных химических веществ (ОХВ) и сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ). 13. Чрезвычайные и экстремальные ситуации; их классификация и характеристики. 14. Экологический паспорт промышленного предприятия (природопользователя). 15. Зоны загрязнения при ядерных авариях, дозы облучения и действия населения по защите от радиации. 16. Декларация безопасности промышленного производства. 17. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды (природы), ГО и ЧС. 18. Техногенные ЧС радиационного характера (радиационные и ядерные аварии). Классификация РА по МАГАТЭ. 19. Безопасность производственно-территориальных комплексов. 20. Оценка негативных факторов; их нормирование (ПДК, ПДУ). 21. Государственная система предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС). 	<i>Безопасность жизнедеятельности</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	- корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания	<p><i>Пример задачи</i></p> <p>Расчет зануления</p> <p>Подобрать площадь сечения нулевого провода, удовлетворяющая условию срабатывания максимальной токовой защиты, распределительного щитка лаборатории, к которому подведена линия (длиной $l = 400$ м) от понижающего трансформатора с 10 кВ до 0,4 кВ, мощностью 400 кВ·А, соединение обмоток Y/Y_n. Параметры «фазы» -- напряжение 220 В, площадь сечения провода из меди 12 мм². Расстояние между проводниками линии – 0,6 м. Параметры устройства защиты – тип АВ, номинальный ток $I_{ном} = 63$ А.</p> <p>Решение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сопротивление обмоток трансформатора Z_T определим по таблице 5.6 зная напряжение трансформатора 380 В (понижающий трансформатор с 10 кВ до 0,4 кВ), мощность 400 кВ·А и соединение обмоток трансформатора Y/Y_n. $Z_T = 0,195$. 2. По формуле (5.5), зная, что $I_{ном} = 63$ А, рассчитаем значение тока I_k (для АВ номинальным током до 100 А коэффициент кратности тока составляет 1,4). Тогда, $I_k = 63 \cdot 1,4 = 88,2$ А. 3. Плотность тока в нулевом проводнике i_n рассчитаем по формуле (5.6), выбирая площадь сечения нулевого провода 160 мм² (помня о необходимости обеспечения i_n от 0,5 А/мм² до 2 А/мм², если не попадаем в этот диапазон, то необходимо корректировать выбор площади сечения нулевого провода). $i_n = 88,2/160 = 0,55$ А/мм², следовательно менять выбранную площадь сечения необходимости нет. 4. Определим по таблице 5.7 значения r_1 и x_1 (выбирая меньшее значение i_n из таблицы: например, в нашем случае выбираем $i_n = 0,5$ А/мм²): $r_1 = 2,28$ Ом/км и $x_1 = 1,37$ Ом/км. 5. Рассчитаем значения активного R_n и внутреннего индуктивного X_n сопротивления нулевого проводника подставляя в формулы (5.7) и (5.8) длину линии в километрах: <p style="text-align: center;">$R_n = 2,28 \cdot 0,4 = 0,912$ Ом и $X_n = 1,37 \cdot 0,4 = 0,548$ Ом.</p> 6. Определим по формуле (5.9) активное сопротивление фазного проводника R_ϕ при заданных значениях $l = 400$ м и $S_\phi = 12$ мм² с учетом $\rho = 0,018$ Ом·мм²/м для медного провода. 7. Проверим условие (5.11) $1,06 \leq 2 \cdot 0,6$, видно, что условие выполняется (в случае, если оно не выполняется, необходимо изменить площадь сечения нулевого 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>провода).</p> <p>8. Проверим условие (5.15). $I_n = 191,44 \text{ A} \geq I_k = 88,2 \text{ A}$, следовательно условие выполняется и защита обеспечивается. Если условие не выполняется, необходимо повторить расчет с другой площадью сечения нулевого провода.</p> <p>Вывод В результате расчета определена необходимая площадь сечения нулевого провода $S_n = 160 \text{ мм}^2$, которая обеспечит срабатывание автоматического выключателя.</p>	
Владеть	-способами оценивания рисков и определения мер по обеспечению безопасности технологических процессов по ремонту, монтажу и обслуживанию электрооборудования	<p><i>Пример лабораторной работы</i></p> <p>Исследование эффективности действия зануления</p> <p>Цель работы – исследовать эффективность действия зануления в трехфазной четырехпроводной сети с глухозаземленной нейтралью напряжением до 1000 В.</p> <p>Содержание работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценить эффективность действия зануления в сети без повторного заземления нулевого защитного проводника (<i>PE</i>-проводника). 2. Оценить эффективность действия зануления в сети с повторным заземлением <i>PE</i>-проводника. 3. Оценить эффективность использования повторного заземления <i>PE</i>- проводника при его обрыве и замыкании фазы на корпус за местом обрыва <p>Порядок выполнения работы</p> <p>Определить в случае применения зануления и замыкания фазы на корпус электроустановки время срабатывания автоматических выключателей (автоматов защиты) и величину тока короткого замыкания при различном сопротивлении в электрической цепи «фаза-нейтраль».</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Заземлить нейтраль источника питания – перевести переключатель <i>S</i> 1 в правое положение. 2. Подключить <i>N</i> и <i>PE</i>-проводники к источнику питания – рукоятки переключателей <i>S</i> 3, <i>S</i> 4, <i>S</i> 12 перевести в верхнее положение. 3. Подключить корпуса электроустановок 1 и 2 к <i>PE</i>-проводнику – перевести рукоятки переключателей <i>S</i> 8 и <i>S</i> 14 в правое положение. 4. Убедиться, что переключатели <i>S</i> 9, <i>S</i> 15, <i>S</i> 17 – в левом положении. 5. Включить стенд – перевести выключатель <i>S</i> 2 в положение I. 6. Подключить корпуса электроустановок 1 и 2 к сети – перевести авто-маты защиты <i>S</i> 5 и <i>S</i> 10 в положение I. 7. Переключателем <i>S</i> 6 установить значение электрического сопротивления нулевого защитного проводника $R_{PE} = 0,1 \text{ Ом}$ и переходного сопротивления между фазой 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>корпусом $R_n = 0,1$ Ом.</p> <p>8. Установить переключатель амперметра в положение А1.</p> <p>9. Имитировать замыкание фазы B на «Корпус 2», нажав на кнопку S 13.</p> <p>10. Произвести измерение времени срабатывания автомата защиты τ_{cp} (мс) и тока короткого замыкания $I_{кз}$ (А) с помощью миллисекундомера и амперметра соответственно</p> <p>11. Устранить замыкание на «Корпус 2», нажав на кнопку «СБРОС».</p> <p>12. Подключить электроустановку 2 («Корпус 2») к сети – перевести выключатель S 10 в положение I</p> <p>13. Установить последовательно переключателем S 6 значения $R_{PE} = 0,2; 0,5$ Ом, соответственно произвести измерения времени срабатывания автомата защиты и тока короткого замыкания аналогично п.п. 9, 10, 11, 12.</p> <p>14. Устранить замыкание на «Корпус 2», нажав на кнопку «СБРОС».</p> <p>15. Подключить электроустановку 2 «Корпус 2» к сети – перевести выключатель S 10 в положение I.</p> <p>16. Установить значение сопротивления R_{PE}, равное 0,2 Ом.</p> <p>17. Последовательно переключателем S 16 установить значение переходного сопротивления между фазой и корпусом $R_{пер} = 0; 0,1; 0,5$ Ом и измерить время срабатывания автомата защиты и величины тока короткого замыкания в соответствии с п.п. 9, 10, 11, 12.</p> <p>18. Устранить замыкание на «Корпус 2», нажав на кнопку «СБРОС».</p> <p>19. Выключить стенд – перевести выключатель S 2 в положение 0.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия, представления, законы электротехники и электроники и границы их применимости; – основы электробезопасности 	<p style="text-align: center;"><i>Вопросы по электробезопасности</i></p> <p>21. Какие неблагоприятные последствия могут наступить вследствие поражения электрическим током (основные)?</p> <p>22. Перечислите факторы, определяющие исход поражения человека электрическим током.</p> <p>23. Какое напряжение можно признать полностью безопасным для персонала и работать без снятия напряжения, не применяя средства защиты?</p> <p>24. Перечислите факторы состояния человека, существенно увеличивающие вероятность смертельного поражения человека электрическим током, приведите примеры.</p>	<i>Теоретические основы электротехники</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>25. Перечислите пути протекания тока через тело человека и охарактеризуйте их по степени опасности поражения электрическим током.</p> <p>26. Какие неблагоприятные последствия могут наступить вследствие поражения электрическим током (основные)?</p> <p>27. Перечислите факторы, определяющие исход поражения человека электрическим током.</p> <p>28. Какое напряжение можно признать полностью безопасным для персонала и работать без снятия напряжения, не применяя средства защиты?</p> <p>29. Перечислите факторы состояния человека, существенно увеличивающие вероятность смертельного поражения человека электрическим током, приведите примеры.</p> <p>30. Перечислите пути протекания тока через тело человека и охарактеризуйте их по степени опасности поражения электрическим током.</p> <p>31. Что такое шаговое напряжение, в чем его опасность, каковы меры защиты?</p> <p>32. Что Вы можете сказать о защите проводов?</p> <p>33. К чему может привести неисправная изоляция на проводниках?</p> <p>34. Каковы признаки неисправности штепсельного соединения (узла вилка-розетка)?</p> <p>35. Как именно нужно освобождать человека от действия электрического тока?</p> <p>36. Как Вы будете освобождать от действия электрического тока человека, упавшего в зоне растекания тока (там, где действует шаговое напряжение)?</p> <p>37. Перечислите меры первой помощи пострадавшему от электрического тока.</p> <p>38. Как именно следует делать искусственное дыхание?</p> <p>39. Как именно следует делать непрямой массаж сердца?</p> <p>40. В каких случаях можно признать пострадавшего от электрического тока мертвым и не оказывать помощь?</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств; – собирать электрические цепи на 	<p style="text-align: center;"><i>Перечень лабораторных работ:</i></p> <p>14. Правила техники безопасности в лаборатории ТОО. Правила выполнения, оформления и сдачи лабораторных работ. Определение параметров источников постоянного тока и активных сопротивлений стенда.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	лабораторных стендах; – выявлять и устранять неисправности во время выполнения лабораторных работ на лабораторных стендах.	15. Соотношения в линейных электрических цепях постоянного тока. 16. Исследование сложных электрических цепей постоянного тока. 17. Исследование параметров реактивных элементов. 18. Исследование линейных электрических цепей однофазного синусоидального тока. 19. Исследование частотных свойств линейной электрической цепи при синусоидальных воздействиях. 20. Исследование линейных электрических цепей с взаимной индукцией. 21. Исследование трехфазных цепей при соединении приемников энергии звездой.	
Владеть	– опытом выполнения несложных слесарно-сборочных работ при выполнении лабораторного практикума.	22. Исследование трехфазных цепей при соединении приемников энергии треугольником. 23. Исследование пассивных четырехполюсников. 24. Исследование линейных цепей несинусоидального тока. 25. Исследование переходных процессов в линейных цепях. 26. Исследование нелинейной цепи постоянного тока.	
Знать	Знать перечень и последовательность основных работ при	<i>Теоретические вопросы</i> 15. Дать характеристику электротехнических сталей, применяемых при изготовлении сердечников трансформаторов. 16. Объяснить внешние характеристики трансформатора при различном характере нагрузки. 17. Как распределяются токи нагрузки трансформаторов при их параллельной работе? 18. Оценить возможность включения на параллельную работу трансформаторов с различными группами соединения. 19. Объяснить физический смысл элементов схемы замещения трансформатора. 20. Привести векторные диаграммы трансформаторов при различном характере нагрузки.	<i>Электрические машины</i>
Уметь	Определять износ щеточно-коллекторных и подшипниковых узлов	<i>Перечень лабораторных работ</i> Лабораторная работа №1 «Исследование генераторов постоянного тока» Лабораторная работа №2 «Исследование электромеханических свойств и характеристик двигателей постоянного тока последовательного и параллельного возбуждения» Лабораторная работа №3 «Исследование однофазного трансформатора» Лабораторная работа №4 «Параллельная работа трехфазных трансформаторов»	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		Лабораторная работа №5 «Определение параметров схемы замещения асинхронного двигателя» Лабораторная работа №6 «Исследование электромеханических свойств и характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором» Лабораторная работа №7 «Исследование электромеханических свойств и характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором» Лабораторная работа №8 «Исследование трехфазного синхронного двигателя»	
Владеть	Способами и приемами работы с инструментами и измерительными приборами	<i>Перечень контрольных работ</i> Аудиторная контрольная работа №1 - Электрические машины постоянного тока (реакция якоря, коммутация и методы ее улучшения. Пуск и регулирование скорости двигателей постоянного тока). Аудиторная контрольная работа №2 - Трансформаторы (режимы работы, векторные диаграммы, параметры схемы замещения. Группы соединений, параллельная работа трансформаторов). Аудиторная контрольная работа №3 - Асинхронные машины (режимы работы, основные характеристики, пуск и регулирование скорости вращения асинхронных двигателей). Аудиторная контрольная работа №4 - Синхронные машины (режимы работы, основные характеристики, способы пуска, регулирование реактивной мощности).	
Знать	- объем технического обслуживания и ремонта и основные параметры оборудования, периодичность технического обслуживания и ремонта	<i>Перечень тем и заданий для подготовки к экзамену:</i> 1. Монтаж машин средней и малой мощности 2. Ремонт силовых трансформаторов 3. Виды и причины повреждения пускорегулирующей аппаратуры 4. Пропитка и сушка обмоток электрических машин 5. Эксплуатация осветительных установок 6. Особенности эксплуатации светильников 7. Определение неисправностей внутрицеховых сетей и осветительных установок 8. Документация для приемки кабельных линий в эксплуатацию.	<i>Основы технической эксплуатации и обслуживание электрического и электромеханического оборудования</i>
Уметь	- применять методики работ по техническому обслуживанию и ремонту и выбирать наиболее эффективные - составлять ремонтные карты	<i>Практические задания</i> Выделять основные показатели Делать анализ основных показателей Определять эффективные способы оценки технического состояния остаточного ресурса	

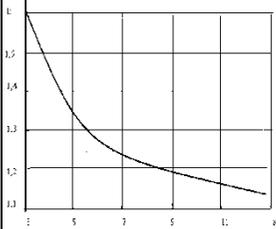
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Определять неисправности электрооборудования и способы ремонта Безопасно выполнять ремонт Заполнять техническую документацию Определять объем ремонта Составлять график ремонта</p>	
Владеть	<p>- методами технического обслуживания и ремонта, определять эффективность их применения - практическими навыками по ремонту электрооборудования</p>	<p>Практические задания 1. Оформить документацию: для приемки кабельных линий в эксплуатацию; приемка кабельных линий в эксплуатацию; Эксплуатация кабельных линий. 2. Провести испытание кабельных линий. Определить виды повреждения и места повреждения</p>	
Знать	<p>- основные источники научно-технической информации по электротехническим материалам; - физические процессы, протекающие в электротехнических материалах при их эксплуатации, основные свойства материалов.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Вопросы к зачёту</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объясните теории пробоя твердых, жидких и газообразных диэлектриков. 2. Какие виды пробоя могут быть у газообразных диэлектриков? 3. Какова скорость формирования электрического пробоя газов? 4. Какова зависимость электрической прочности ($E_{пр}$) газов от следующих факторов: <ul style="list-style-type: none"> - расстояния между электродами в случаях однородного и неоднородного электрического поля между ними; - полярности электродов в случае приложенного постоянного напряжения; - частоты электрического поля; - влажности, температуры и давления. 5. Каково влияние барьера между электродами на электрическую прочность газов? Рассмотреть, когда барьер выполнен из электроизоляционного и проводникового материала. 6. Какова скорость формирования электротеплового пробоя? 7. Какова скорость формирования электрохимического пробоя? 8. Какие виды пробоя возможны в твёрдых диэлектриках? 9. Имеется ли связь между значениями напряжения пробоя ($U_{пр}$) и электропроводности диэлектрика при тепловом пробое? 10. Зависит ли величина $E_{пр}$ материалов с малыми диэлектрическими потерями от длительности воздействия напряжения? 11. Зависит ли величина $E_{пр}$ материалов с большими диэлектрическими потерями от длительности воздействия напряжения? 	<p style="text-align: center;"><i>Электротехническое и конструктивное материаловедение</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>12. Какова зависимость электрической прочности и напряжения пробоя твёрдых диэлектриков от расстояния между электродами?</p> <p>13. Какова зависимость электрической прочности и напряжения пробоя от температуры диэлектрика?</p> <p>14. Объясните процесс пробоя технически чистых жидких диэлектриков.</p> <p>15. Объясните процесс пробоя тщательно очищенных жидких диэлектриков.</p> <p>16. Какова зависимость электрической прочности жидкого диэлектрика от влажности?</p> <p>17. Какова зависимость электрической прочности трансформаторного масла от температуры?</p> <p>18. Как происходит пробой однородного и неоднородного диэлектрика?</p> <p>19. Что называется коронированием? Когда оно возникает? Какими методами устраняют коронирование на ЛЭП?</p> <p>20. От чего зависит распределение напряжённости электрического поля в слоях неоднородного диэлектрика в случаях приложенного постоянного и переменного напряжений?</p> <p>21. Что называется поверхностным разрядом?</p> <p>22. Каково соотношение между величиной разрядного напряжения и напряжением пробоя воздушного промежутка тех же размеров?</p> <p>23. Какими методами можно повысить электрическую прочность воздуха?</p> <p>24. Как определяют электрическую прочность трансформаторного масла?</p> <p>25. Как влияет содержание влаги на величину электрической прочности?</p> <p>26. Как влияет расстояние между электродами на величину электрической прочности масла?</p> <p>27. Как влияет форма электродов на величину электрической прочности масла?</p> <p>28. Чем объясняется пробой трансформаторного масла?</p> <p>29. Какие электроды используются при определении электрической прочности масла?</p> <p>30. Сколько измерений нужно произвести для определения средней величины пробивного напряжения масла?</p>	
Уметь	- использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики, в своей предметной области	<p style="text-align: center;">Лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Влияние холодной пластической деформации и последующего нагрева на структуру и свойства металла. 2. Легированные стали, область применения, термическая обработка 3. Цветные металлы и сплавы на их основе. Сплавы с особыми 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<p>- способностью оценивать механическую прочность разрабатываемых конструкций;</p> <p>- способностью использовать технические средства для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов;</p> <p>- способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики</p>	<p>свойствами</p> <p>4. «Композиционные и неметаллические материалы»</p> <p><i>Практические вопросы:</i></p> <p>1. Перечислите основные свойства металлов. Объясните их природу на основе электронного строения металлов.</p> <p>2. Какое строение имеют металлы? Чем отличаются кристаллические вещества от аморфных?</p> <p>3. Дайте определение кристаллической решетке и кристаллической ячейки. Назовите известные вам типы кристаллических решеток.</p> <p>4. Что такое анизотропия? Чем объясняется анизотропия кристаллов?</p> <p>5. Что такое степень переохлаждения? Как она зависит от скорости охлаждения при кристаллизации металлов?</p> <p>6. Дайте определение следующим понятиям: компонент, фаза, структура.</p> <p>7. Что называется модифицированием? Какова его цель?</p> <p>8. Назовите типы сплавов и условия их образования.</p> <p>9. Какие методы упрочнения сплавов вам известны? Охарактеризуйте их.</p> <p>10. Что такое перекристаллизация? Как меняются структура и свойства сплавов при перекристаллизации?</p>	
Знать	Объем технического обслуживания и ремонта и основные параметры оборудования, периодичность технического обслуживания и ремонта	<p>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме собеседования.</p> <p>Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является письменный отчет.</p> <p>Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p>	
Уметь	<p>Применять методики работ по техническому обслуживанию и ремонту и выбирать наиболее эффективные.</p> <p>Составлять ремонтные карты</p>	<p>10. Введение.</p> <p>11. Технологический процесс цеха, установки, механизма.</p> <p>12. Технические характеристики технологической установки (механизма).</p> <p>13. Кинематическая схема технологической установки (механизма).</p> <p>14. Технологические параметры, определяющие работу технологической установки (механизма) (время работы, время разгона, время торможения, величины ускорения (замедления), моменты инерции, моменты сопротивления и т.д)</p>	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по профессии рабочего
Владеть	<p>Методами технического обслуживания и ремонта, определять эффективность их применения.</p> <p>Практическими навыками по ремонту электрооборудования</p>	<p>15. Технические характеристики основного силового электрооборудования (тиристорных преобразователей, тиристорных возбудителей, преобразователей частоты, инверторов, силовых выпрямителей,</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>электрических двигателей, автоматических выключателей, дросселей, фильтров и т.д.)</p> <p>16. Принципиальные электрические схемы силовых цепей электропривода технологической установки (механизма).</p> <p>17. Функциональные схемы системы управления электроприводом технологической установки (механизма).</p> <p>18. Алгоритмы работы электропривода при отработке заданной технологии.</p> <p>Список использованной литературы</p>	
ППК-3 – выполнять простые механические и сварочные работы при ремонте и монтаже электрооборудования			
Знать	- основные средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов при ремонте и монтаже электрооборудования	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы управления безопасностью жизнедеятельности. 2. Типы комбинированного действия токсических веществ. 3. Оценка зон воздействия при разгерметизации емкостей и сосудов и взрывных процессов. 4. Средства управления безопасностью жизнедеятельности. 5. Классификация основных форм деятельности человека и энергозатраты труда. 6. Мероприятия по повышению устойчивости производственных предприятий к ЧС; их эффективность и экономичность. 7. Опасности технических систем и защита от них. Анализ опасностей. 8. Нормирование и контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны. 9. Микроклимат производственных помещений и рабочих мест. 10. Системный анализ безопасности. Древо причин и опасностей как система. Методы анализа безопасности. 11. Условия труда; их оценка по четырем классам. 12. Экологическая безопасность человека. 13. Принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности. 14. Вредные вещества. Классификация и основные характеристики вредных веществ. 15. Оценка пожароопасных зон, огнестойкости зданий и сооружений. 16. Гомосфера и ноосфера. Основные методы (А, Б, В) обеспечения безопасности. 17. Токсические вещества. Токсикологическая классификация вредных веществ. 18. Средства локализации и тушения пожара. . 	<i>Безопасность жизнедеятельности</i>
Уметь	- выделять средства и методы повышения безопасности	<p><i>Задача</i></p> <p>Расчет пружинных виброизоляторов</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>технических средств и технологических процессов при ремонте и монтаже электрооборудования</p>	<p>Цель расчета – определить следующие параметры: пружинных виброизоляторов: материал и количество виброизоляторов, диаметр и число витков каждого из них для снижения вибраций на рабочих местах до нормативных значений.</p> <p>Методика расчета пружинных виброизоляторов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определяют частоту колебаний вынуждающей силы f_1 (Гц) источника вибраций по известному значению скорости вращения n: $f_1 = n / 60$ и частоту собственных колебаний f_0 (Гц) по заданному значению η 2. Необходимую общую жесткость комплекта виброизоляторов в вертикальном направлении c_0 (Н/м) определяют в соответствии с известным соотношением по формуле $c_0 = m\omega_0^2$, а жесткость одного из N виброизоляторов, расположенных симметрично относительно вертикальной оси, проведенной через центр масс: $c_1 = c_0 / N$. 3. Амплитуду вертикальных колебаний объекта x_0 (м) для гармонической возмущающей силы рассчитывают по формуле: _____ где $\omega_1 = 2\pi f_1 = \pi n / 30$ 4. Максимальную рабочую нагрузку на одну пружину P_1 (Н) определяют по формуле: $P_1 = P_{ст} + k_1 P_{дин}$ $P_{ст} = mg / N$ динамическая нагрузка на одну пружину в рабочем режиме изолируемого, Н. $k_1 = 1,5$ – коэффициент, учитывающий усталость материала пружины. 5. Диаметр проволоки пружины d (мм) может изменяться в широких пределах (3...40 мм) его определяют по формуле: $d \geq 1,6 \cdot \frac{P_1}{\tau_d \cdot v}$ $v = D / d$ – индекс пружины, значение v рекомендуется принимать от 4 до 10, в зависимости от максимальной рабочей нагрузки на пружину P_1: при $P_1 \leq 440$ Н $v=10$; при $440 < P_1 \leq 1290$ Н $v=9$; при $P_1 > 1290$ Н $v=8$, где D – средний диаметр пружины, мм; k – коэффициент сжимаемости пружины, определяется по графику рис. 2.2 в зависимости от индекса пружины v; τ_d – допустимое напряжение сдвига при кручении материала пружины, значения τ_d (Н/мм²) для марок сталей, рекомендуемых для изготовления пружин, приведены в табл. 2.5. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p data-bbox="1025 488 1532 517">Рис 1. Определение коэффициента k.</p> <p data-bbox="920 528 1765 557">6. Полное число витков пружины i_p+i_m, где i_p- число рабочих витков</p> <p data-bbox="1025 560 1697 588"><i>Примечание:</i> Режим работы пружинных виброизоляторов:</p> <p data-bbox="920 592 1921 652">– легкий: 1) пассивная виброизоляция объектов (при кинематическом возбуждении) чувствительных к вибрациям;</p> <p data-bbox="920 655 1659 684">2) активная виброизоляция (при силовом возбуждении) машин:</p> <p data-bbox="920 687 1630 716">а) I категория динамичности (КД) (по табл. 2.6), $n>40$об/мин;</p> <p data-bbox="920 719 1234 748">б) II КД, $n > 2000$ об/мин;</p> <p data-bbox="920 751 1429 780">– средний: активная виброизоляция машин:</p> <p data-bbox="920 783 1294 812">а) II КД, $400 < n < 2000$ об/мин;</p> <p data-bbox="920 815 1234 844">б) III КД, $n > 2000$ об/мин;</p> <p data-bbox="920 847 1435 876">– тяжелый: активная виброизоляция машин:</p> <p data-bbox="920 879 1301 908">а) III КД, $400 < n < 2000$ об/мин;</p> <p data-bbox="920 911 1032 940">б) IV КД.</p>	
Владеть	- способами оценивания рисков и определения мер по обеспечению безопасности технологических процессов при ремонте и монтаже электрооборудования	<p data-bbox="920 1015 1921 1075"><i>Лабораторная работа.</i> Исследование электробезопасности трехфазных сетей переменного тока напряжением до 1000 В</p> <p data-bbox="920 1110 1921 1200">Исследовать опасность поражения электрическим током при случайном прикосновении человека к фазному проводу трехфазной сети с изолированной нейтралью</p> <p data-bbox="920 1203 1921 1292">А. Определить зависимость силы тока, проходящего через тело человека, при однофазном включении его в сеть от величины сопротивления изоляции фазных проводов относительно земли.</p> <p data-bbox="920 1327 1921 1473">1. Привести стенд в исходное положение: ручки переключателей сопротивления изоляции фазных проводов r_a, r_b, r_c поставить в положение 1 кОм; емкости фаз относительно земли C_a, C_b, C_c установить на нулевые деления; сопротивления тела человека R_q в положение «Выкл»; тумблеры «Устр.», «Шунтирующий», «r_0 – Заземление нейтрали», «Компенсация», «Зануление», «r_p»;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>«r_3» – в положение «Выключено» (рукоятки вниз).</p> <p>2. Переключателем R_4 установить значение сопротивления тела человека 1кОм.</p> <p>3. Включить стенд тумблерами «Сеть» и «Устр.» (рукоятка вверх). При этом на мнемопанели высвечивается обмотка трехфазного трансформатора.</p> <p>4. Нажать кнопку «Замыкание», что имитирует замыкание фазы сети a на корпус электроустановки, изображенной на мнемопанели.</p> <p>5. Установить переключатели величины сопротивления изоляции проводов относительно земли r_a, r_b, r_c последовательно на деления 1, 2 кОм и т.д. Определить: по показаниям миллиамперметра «А» силу тока, проходящего через тело человека $I_ч$ (мА); по показаниям вольтметра «V» величину напряжения прикосновения $U_{пр}$ (В). Показания приборов занести в табл. 1 отчета.</p> <p>Привести стенд в исходное положение</p> <p>Б. Определить зависимость силы тока, проходящего через тело человека, при однофазном включении его в сеть от величины емкости фаз относительно земли.</p> <p>1. Переключателем R_4 установить значение сопротивления тела человека 1 кОм.</p> <p>2. Ручки переключателей сопротивления изоляции проводов r_a, r_b, r_c установить в положение «∞» (крайнее левое положение).</p> <p>3. Включить стенд тумблерами «Сеть» и «Устр.».</p> <p>4. Нажать кнопку «Замыкание».</p> <p>5. Ручки переключателей «C_a», «C_b», «C_c» установить последовательно на деления 0,1; 0,2 мкФ и т.д., что соответствует указанной величине емкости фаз относительно земли. Показания приборов «A_2» и «V» занести в табл. 1 отчета.</p> <p>6. Привести стенд в исходное положение.</p>	
Знать	<p>-основные понятия, представления, законы электротехники и электроники и границы их применимости;</p> <p>-основы электробезопасности;</p> <p>- правила охраны труда при выполнении работ.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Вопросы по электробезопасности</i></p> <p>41. Какие неблагоприятные последствия могут наступить вследствие поражения электрическим током (основные)?</p> <p>42. Перечислите факторы, определяющие исход поражения человека электрическим током.</p> <p>43. Какое напряжение можно признать полностью безопасным для персонала и работать без снятия напряжения, не применяя средства защиты?</p> <p>44. Перечислите факторы состояния человека, существенно увеличивающие вероятность смертельного поражения человека электрическим током, приведите примеры.</p> <p>45. Перечислите пути протекания тока через тело человека и охарактеризуйте их по степени опасности поражения электрическим током.</p> <p>46. Какие неблагоприятные последствия могут наступить вследствие поражения</p>	<i>Теоретические основы электротехники</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>электрическим током (основные)?</p> <p>47. Перечислите факторы, определяющие исход поражения человека электрическим током.</p> <p>48. Какое напряжение можно признать полностью безопасным для персонала и работать без снятия напряжения, не применяя средства защиты?</p> <p>49. Перечислите факторы состояния человека, существенно увеличивающие вероятность смертельного поражения человека электрическим током, приведите примеры.</p> <p>50. Перечислите пути протекания тока через тело человека и охарактеризуйте их по степени опасности поражения электрическим током.</p> <p>51. Что такое шаговое напряжение, в чем его опасность, каковы меры защиты?</p> <p>52. Что Вы можете сказать о защите проводов?</p> <p>53. К чему может привести неисправная изоляция на проводниках?</p> <p>54. Каковы признаки неисправности штепсельного соединения (узла вилка-розетка)?</p> <p>55. Как именно нужно освобождать человека от действия электрического тока?</p> <p>56. Как Вы будете освобождать от действия электрического тока человека, упавшего в зоне растекания тока (там, где действует шаговое напряжение)?</p> <p>57. Перечислите меры первой помощи пострадавшему от электрического тока.</p> <p>58. Как именно следует делать искусственное дыхание?</p> <p>59. Как именно следует делать непрямой массаж сердца?</p> <p>60. В каких случаях можно признать пострадавшего от электрического тока мертвым и не оказывать помощь?</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств; – собирать электрические цепи на лабораторных стендах; – выявлять и устранять неисправности во время выполнения лабораторных работ на лабораторных стендах. 	<p style="text-align: center;"><i>Перечень лабораторных работ:</i></p> <p>27. Правила техники безопасности в лаборатории ТОО. Правила выполнения, оформления и сдачи лабораторных работ. Определение параметров источников постоянного тока и активных сопротивлений стенда.</p> <p>28. Соотношения в линейных электрических цепях постоянного тока.</p> <p>29. Исследование сложных электрических цепей постоянного тока.</p> <p>30. Исследование параметров реактивных элементов.</p> <p>31. Исследование линейных электрических цепей однофазного синусоидального тока.</p> <p>32. Исследование частотных свойств линейной электрической цепи при синусоидальных воздействиях.</p> <p>33. Исследование линейных электрических цепей с взаимной индукцией.</p> <p>34. Исследование трехфазных цепей при соединении приемников энергии звездой.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	– опытом выполнения несложных слесарно-сборочных работ при выполнении лабораторного практикума.	35. Исследование трехфазных цепей при соединении приемников энергии треугольником. 36. Исследование пассивных четырехполюсников. 37. Исследование линейных цепей несинусоидального тока. 38. Исследование переходных процессов в линейных цепях. 39. Исследование нелинейной цепи постоянного тока.	
Знать	Знать правила безопасности при проведении механических и сварочных работ	Теоретические вопросы 15. Дать характеристику электротехнических сталей, применяемых при изготовлении сердечников трансформаторов. 16. Объяснить внешние характеристики трансформатора при различном характере нагрузки. 17. Как распределяются токи нагрузки трансформаторов при их параллельной работе? 18. Оценить возможность включения на параллельную работу трансформаторов с различными группами соединения. 19. Объяснить физический смысл элементов схемы замещения трансформатора. 20. Привести векторные диаграммы трансформаторов при различном характере нагрузки.	
Уметь	Уметь пользоваться инструментом	<i>Перечень лабораторных работ</i> Лабораторная работа №1 «Исследование генераторов постоянного тока» Лабораторная работа №2 «Исследование электромеханических свойств и характеристик двигателей постоянного тока последовательного и параллельного возбуждения» Лабораторная работа №3 «Исследование однофазного трансформатора» Лабораторная работа №4 «Параллельная работа трехфазных трансформаторов» Лабораторная работа №5 «Определение параметров схемы замещения асинхронного двигателя» Лабораторная работа №6 «Исследование электромеханических свойств и характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором» Лабораторная работа №7 «Исследование электромеханических свойств и характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором» Лабораторная работа №8 «Исследование трехфазного синхронного двигателя»	<i>Электрические машины</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	Навыками выполнения работ	<p><i>Перечень контрольных работ</i></p> <p>Аудиторная контрольная работа №1 - Электрические машины постоянного тока (реакция якоря, коммутация и методы ее улучшения. Пуск и регулирование скорости двигателей постоянного тока).</p> <p>Аудиторная контрольная работа №2 - Трансформаторы (режимы работы, векторные диаграммы, параметры схемы замещения. Группы соединений, параллельная работа трансформаторов).</p> <p>Аудиторная контрольная работа №3 - Асинхронные машины (режимы работы, основные характеристики, пуск и регулирование скорости вращения асинхронных двигателей).</p> <p>Аудиторная контрольная работа №4 - Синхронные машины (режимы работы, основные характеристики, способы пуска, регулирование реактивной мощности).</p>	
Знать	- основные методы технического контроля и диагностики, технические средства и способы их применения	<p><i>Перечень тем и заданий для подготовки к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ремонт силовых трансформаторов 2. Виды и причины повреждения пускорегулирующей аппаратуры 3. Пропитка и сушка обмоток электрических машин 4. Эксплуатация осветительных установок 5. Особенности эксплуатации светильников 6. Определение неисправностей внутрицеповых сетей и осветительных установок 	
Уметь	- определять необходимые методы технического контроля и диагностики, а также методику их применения, оценивать эффективность их применения	<p>Определять объем работ, необходимые приборы и устройства</p> <p>Делать анализ полученных результатов</p> <p>Применять методики работ по техническому обслуживанию и ремонту и выбирать наиболее эффективные</p> <p>Составлять ремонтные карты</p> <p>Определять необходимые методы технического контроля и диагностики, а также методику их применения, оценивать эффективность их применения</p> <p>Определять основные неисправности</p> <p>Применять методики для определения параметров электрооборудования</p> <p>Делать выводы о ремонтнопригодности</p>	<i>Основы технической эксплуатации и обслуживание электрического и электромеханического оборудования</i>
Владеть	- основными методами и практическими навыками использования технических средств Методикой определения исправности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Эксплуатация электрооборудования <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Приемка в эксплуатацию внутрицеповых сетей и осветительных установок Эксплуатация внутрицеповых сетей Эксплуатация осветительных установок Особенности эксплуатации светильников 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	технических средств	1.2. Определение неисправностей внутрицеховых сетей и осветительных установок 1.3 Документация для приемки кабельных линий в эксплуатацию.	
Знать	- основные принципы легирования с целью изменения структуры и свойств конструкционных материалов в заданном направлении.	<p style="text-align: center;"><i>Вопросы к зачёту</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Каково назначение трансформаторного масла в трансформаторах, выключателях, реакторах? 2. Чем отличаются конденсаторное, трансформаторное и кабельное масла? 3. Каковы внешние и скрытые признаки старения трансформаторного масла? 4. Какие факторы способствуют старению трансформаторного масла и каковы меры, способствующие замедлению старения? 5. Каковы основные нормируемые характеристики трансформаторного масла? 6. Расскажите об основных свойствах хлорированных жидких углеводородов. Области применения. Сравните их характеристики с характеристиками трансформаторного масла. 7. Расскажите о кремнийорганических и фторорганических жидких диэлектриках (основные свойства и применение). 8. Каково назначение пропитки? 9. Перечислите пропиточные материалы. 10. Как сказывается усадка пропиточных материалов на их качестве? 11. Что собой представляют лаки? 12. На какие группы делятся лаки: <ul style="list-style-type: none"> - по составу; - по методу сушки; - по применению. 13. Перечислите масла, применяемые в производстве лаков. Как называются лаки на основе масел? 14. Какие масла из применяемых в производстве лаков, относятся к высыхающим, быстровысыхающим и невысыхающим? Привести конкретные примеры. 15. Где применяются невысыхающие масла? 9. Перечислите смолы, применяемые в производстве лаков. Охарактеризуйте свойства соответствующих лаковых пленок. Приведите примеры композиционных лаков. 16. Какие лаки целесообразно применять для изоляции проводов, работающих в условиях повышенных температур и почему? 	<i>Электротехническое и конструкционное материаловедение</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>17. На основе каких пленкообразующих веществ целесообразно применять лаки для покрытия проводов, работающих в условиях вибрации или вращения?</p> <p>18. На основе каких пленкообразующих веществ целесообразно применять лаки для покрытия проводов, используемых для изготовления обмоток статора и ротора электродвигателя?</p> <p>19. Как классифицируются лаковые пленки по отношению к нагреву?</p> <p>20. Расскажите о наиболее распространенных методах пропитки.</p> <p>21. Что называется компаундом?</p> <p>22. Как классифицируются компаунды по назначению?</p> <p>23. Каково влияние усадки компаундов на качество заливки?</p> <p>24. Возможно ли, изменить процент усадки компаундов?</p> <p>25. Можно ли изменить процент усадки лака?</p> <p>26. Имеется ли связь между местом прокладки кабеля (условия севера, пустыня, океан) и составом компаундов, используемых для заливки кабельных муфт, воронок?</p> <p>27. Что называют электроизоляционными эмалями? Каково их назначение и состав?</p> <p>28. Для чего применяют проводящие и полупроводящие эмали?</p> <p>29. Лак, на какой основе, желателно использовать для покрытия обмоточного провода ротора электродвигателя тропического исполнения?</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - использовать технические средства испытаний технологических процессов и изделий; - анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования 	<p style="text-align: center;"><i>Лабораторные работы</i></p> <p>4. Испытание на растяжение и анализ диаграмм деформации</p> <p>5. Технологические испытания</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - терминологией в области электротехнического материаловедения - информацией о технических характеристиках различных электротехнических материалов; - навыками применения полученной информации при проектировании 	<p style="text-align: center;"><i>Практические вопросы</i></p> <p>Что такое дисперсионное твердение? Как меняются структура и свойства сплавов в результате дисперсионного твердения?</p> <p>Что такое наклеп? Как меняются структура и свойства металлов при наклепе?</p> <p>Что такое наклеп? Как меняется структура и свойства металлов при наклепе?</p> <p>Что называется рекристаллизацией? Как определяется температура рекристаллизации?</p> <p>Какая пластическая деформация называется холодной (горячей)? Какая деформация</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	приборов и устройств электротехники и энергетики	сопровождается упрочнением? Назовите основные операции термической обработки сталей. Что такое отжиг? Укажите его назначение. Что такое нормализация? Укажите цели этой операции для сталей разного состава. Что такое закалка? Укажите цели закалки. Что такое закаливаемость и прокаливаемость? Как они зависят от состава сталей?	
Знать	Основные методы технического контроля и диагностики, технические средства и способы их применения	Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме собеседования. Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является письменный отчет.	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по профессии рабочего
Уметь	Определять необходимые методы технического контроля и диагностики, а также методику их применения, оценивать эффективность их применения	Содержание отчета должно включать следующие разделы: 19. Введение. 20. Технологический процесс цеха, установки, механизма. 21. Технические характеристики технологической установки (механизма). 22. Кинематическая схема технологической установки (механизма). 23. Технологические параметры, определяющие работу технологической установки (механизма) (время работы, время разгона, время торможения, величины ускорения (замедления), моменты инерции, моменты сопротивления и т.д. 24. Технические характеристики основного силового электрооборудования (тиристорных преобразователей, тиристорных возбудителей, преобразователей частоты, инверторов, силовых выпрямителей, электрических двигателей, автоматических выключателей, дросселей, фильтров и т.д.) 25. Принципиальные электрические схемы силовых цепей электропривода технологической установки (механизма). 26. Функциональные схемы системы управления электроприводом технологической установки (механизма). 27. Алгоритмы работы электропривода при отработке заданной технологии. Список использованной литературы	
Владеть	Основными методами и практическими навыками использования технических средств. Методикой определения исправности технических средств		

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ПК-1 – способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике			
Знать	- основы выполнения экспериментальных исследований; - требования метрологических норм и	<i>Вопросы к экзамену</i> 1. Понятие и основные проблемы метрологии.	<i>Метрология</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	правил; - требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности	2. Понятие измерения. 3. Физические величины и их измерения. 4. Шкалы измерений. 5. Системы физических величин. 6. Классификация измерений.	
Уметь	- подготавливать и выполнять типовые экспериментальные исследования; - оценивать погрешности результатов измерений; - обрабатывать результаты измерений	<p align="center"><i>Перечень лабораторных занятий</i></p> <p>1. Определение погрешности результатов прямых измерений 2. Определение погрешности результатов прямых измерений</p> <p align="center"><i>Практические вопросы:</i></p> <p>Что такое производственный допуск? Понятие метрологического обеспечения Структура метрологического обеспечения Государственная система обеспечения единства измерений Функции, задачи и обязанности Федерального агентства по техническому регулированию метрологии Что представляет собой ГМС РФ?</p>	
Владеть	- основными методами решения задач в области проведения исследований;	<p align="center"><i>Тестирование</i></p> <p>1. Метрология - это: А. теория передачи размеров единиц физических величин В. наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности С. теория исходных средств измерений (эталонов)</p> <p>2. Физическая величина - это: А. объект измерения В. одно из свойств физического объекта общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них. С. величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью измерительной задачи</p> <p>3. Количественная характеристика физической величины называется: А. размером В. размерностью С. объектом измерения</p> <p>4. Качественная характеристика физической величины называется: А. размером В. размерностью</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>С. количественными измерениями нефизических величин</p> <p>5.Измерением называется:</p> <p>А. опытное нахождение значения физической величины с помощью технических средств</p> <p>В. операция сравнения неизвестного с известным</p> <p>С. выбор технического средства, имеющего нормированные метрологические характеристики</p> <p>6.При описании электрических и магнитных явлений в Международной системе единиц (СИ) за основную единицу принимается:</p> <p>А. вольт</p> <p>В. ом</p> <p>С. ампер</p>	
Знать	<p>- рецензировать чужую исследовательскую или проектную работу;</p> <p>- оформлять результаты проектной и исследовательской работы (создавать презентации, веб-сайты, буклеты, публикации);</p>	<p><i>Планирование проекта.</i></p> <p>Проектная идея. Стратегическое развитие идеи в проект. Планирование. Поиск информации по теме дисциплины в различных информационных источниках. Определение цели, конкретных задач, выбор объекта и предмета для проекта. Формулирование темы проекта, определение актуальности темы, проблемы. Методы сбора данных Поиск, накопление и обработка научной информации. Источники информации и работа с ними</p>	
Уметь	<p>- работать с различными информационными ресурсами; разрабатывать и защищать проекты различных типологий;</p>	<p>Планировать проекты разных видов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - исследовательские (деятельность учащихся направлена на решение творческой, исследовательской проблемы); - информационные (работа с информацией о каком-либо объекте, явлении, ее анализ и обобщение для широкой аудитории); - прикладные (когда с самого начала работы обозначен результат деятельности. Это могут быть: документ, созданный на основе полученных результатов исследования, программа действий, словарь, рекомендации, направленные на ликвидацию выявленных несоответствий в природе, в какой-либо организации, учебное пособие, мультимедийный сборник и т.д.); - креативные (творческие) проекты; - социальные (в ходе реализации которых проводятся акции, мероприятия социальной направленности). 	<i>Проектная деятельность</i>
Владеть	<p>- навыками сбора информации и анализа ресурсов и их использовании; навыками презентации проекта</p>	<p><i>Отбор и систематизация нужной информации в соответствии с поставленной целью проекта, выявление недостающей информации, корректировка цели проекта.</i></p> <p>Поиск информации по теме проекта в различных информационных источниках</p>	
Знать	<p>– условия патентоспособности полезной модели, изобретения,</p>	<p>Перечень тем и заданий для подготовки к зачету:</p>	<p><i>Продвижение научной</i></p>

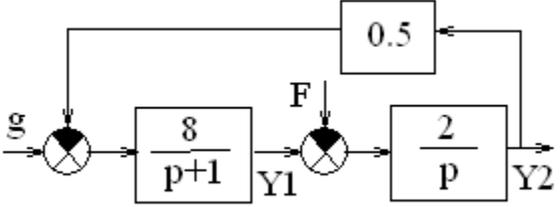
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>промышленного образца – общие требования к порядку подачи и содержанию заявки на полезную модель, изобретение – основные положения ст. 1345-1407 ГК РФ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и правовое содержание результатов научной и научно-технической деятельности. 2. Показатели характеризующие научную деятельность. 3. Классификация научно-технической продукции. 4. Виды продвижения научной продукции на рынке. 5. Виды охранных документов интеллектуальной собственности. 6. Виды научно-технических услуг. 7. Изобретательство. Изобретение. 8. Изобретательство. Полезная модель. 9. Государственная регистрация научных результатов. 10. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики. 11. Источниками финансирования инновационных проектов. 12. Формы финансирования инновационной деятельности. 13. Формы государственной поддержки инновационной деятельности. 14. Нетрадиционные меры государственной поддержки. 	<i>продукции</i>
Уметь	<p>– составлять описание полезной модели, изобретения, промышленного образца по установленной форме – классифицировать научно-техническую продукцию и определять ее особенности реализации – составлять пакет документов для регистрации изобретения или полезной модели</p>	<p>Примерный перечень тем рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Научно-техническая продукция: понятие, виды. 2) Понятие научной деятельности, показатели ее характеризующие, источники финансирования. 3) Особенности оценки качества для научно-технической продукции. 4) Проблемы анализа рынка научно-технической продукции. 5) Научно-техническая продукция как товар особого рода. 6) Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции. 7) Жизненный цикл нововведений. Научно-производственный цикл. 8) Классификация научно-технической продукции. 9) Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 10) Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 11) Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 12) Источники финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности. 13) Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 14) Научно-техническая политика России. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		15) Производственный процесс и основные принципы его организации. 16) Разработка конкурсной документации. 17) Порядок и особенности выполнения научно- исследовательских работ по государственным контрактам.	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками описания полезной модели, изобретения, промышленного образца – навыками составления пакета документов для регистрации программы ЭВМ – навыками составления пакета документов для регистрации изобретения или полезной модели 	Примерный перечень тем рефератов: <ol style="list-style-type: none"> 1) Научно-техническая продукция: понятие, виды. 2) Понятие научной деятельности, показатели ее характеризующие, источники финансирования. 3) Особенности оценки качества для научно-технической продукции. 4) Проблемы анализа рынка научно-технической продукции. 5) Научно-техническая продукция как товар особого рода. 6) Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции. 7) Жизненный цикл нововведений. Научно-производственный цикл. 8) Классификация научно-технической продукции. 9) Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 10) Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 11) Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 12) Источники финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности. 13) Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 14) Научно-техническая политика России. 15) Производственный процесс и основные принципы его организации. 16) Разработка конкурсной документации. 17) Порядок и особенности выполнения научно- исследовательских работ по государственным контрактам. 	
знать	Организацию и управления исследованием	<i>Раздел 6: Стационарные режимы САР</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте характеристику статического режима САР. 2. Детерминированные и случайные стационарные динамические режимы. 3. От чего зависит статическая ошибка САР? 4. Назовите и объясните способы устранения статической ошибки САР. 5. Что такое статизм системы регулирования? 	<i>Теория автоматического управления</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>6. Каким образом может быть получена статическая характеристика САР?</p> <p>7. Каким образом может быть построена статическая характеристика САР по характеристикам её звеньев?</p> <p>8. Как влияет величина коэффициента усиления САР на величину статической ошибки регулирования?</p> <p><i>Раздел 7: Устойчивость линейных систем автоматического регулирования</i></p> <p>1. Сформулируйте теоремы Ляпунова об устойчивости линеаризованной системы и объясните их значения для теории автоматического управления.</p> <p>2. Зависит ли устойчивость системы от начальных значений переменных и от внешних воздействий?</p> <p>3. Что такое критерий устойчивости и чем вызвана необходимость в критериях?</p> <p>4. В каких случаях необходимо применять алгебраические критерии устойчивости?</p> <p>5. Сформулируйте критерий Михайлова.</p> <p>6. Сформулируйте частотный критерий устойчивости Найквиста.</p> <p>7. Что такое критический коэффициент усиления и от чего он зависит?</p> <p>8. Как формулируется критерий устойчивости по логарифмическим частотным характеристикам устойчивой и неустойчивой в разомкнутом состоянии? Следствием какого критерия устойчивости является этот критерий?</p> <p>9. Объясните понятие запаса устойчивости САР по фазе и амплитуде.</p> <p>10. На что влияет запас устойчивости по фазе и амплитуде?</p> <p>11. Какая связь существует между расположением корней характеристического уравнения на комплексной плоскости и устойчивостью САР?</p> <p>12. Как определить и предусмотреть необходимый запас устойчивости по АФХ $W(j\omega)$ и по логарифмическим частотным характеристикам $L(\omega)$ и $\varphi(\omega)$?</p> <p>13. Как исследовать устойчивость системы при помощи Д-разбиения?</p> <p>14. Поясните, как исследовать устойчивость системы с запаздыванием?</p> <p><i>Раздел 8: Исследование качества процесса регулирования</i></p> <p>1. Что такое качество процесса автоматического регулирования, и каковы его основные показатели?</p> <p>2. Перечислите основные показатели качества процесса регулирования.</p> <p>3. Каким образом определяются динамические показатели качества процесса регулирования?</p> <p>4. Что понимают под прямыми показателями качества системы регулирования</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>и как они определяются?</p> <p>5. Назовите и поясните сущность косвенных методов оценки качества САР.</p> <p>6. Перечислите и объясните частотные критерии качества переходных процессов САР.</p> <p>7. Что понимают под полосой пропускания САР, и каким образом она может быть определена?</p> <p>8. Каким образом могут быть обеспечены требуемые значения знаков по фазе и амплитуде?</p> <p>9. На чём основан метод распределения корней для определения качества САР?</p> <p>10. Поясните сущность интегральных методов оценки качества регулирования.</p> <p>11. Что такое степень устойчивости и степень колебательности?</p> <p>12. Каков физический и математический смысл основных показателей качества САР?</p> <p>13. Почему уменьшение перерегулирования и времени регулирования ведёт к увеличению точности регулирования?</p> <p>14. Какая связь существует между переходной характеристикой и вещественной характеристикой?</p> <p>15. С какой целью в систему автоматического регулирования включаются корректирующие устройства?</p> <p>16. Какая обратная связь называется жёсткой, и как она влияет на свойства интегрирующих и апериодических звеньев?</p> <p>17. Какая обратная связь называется гибкой, и в каких случаях её целесообразно применять?</p> <p>18. Как и с какой целью включаются в систему параллельные корректирующие устройства?</p> <p>19. Как влияет последовательное интегрирующее устройство на устойчивость, быстродействие и точность регулирования системы?</p> <p>20. Как влияет гибкая параллельная обратная связь на структуру и параметры охваченных ею апериодических, колебательных и интегрирующих звеньев?</p> <p>21. Каким образом можно создать сложные в реализации передаточные функции с помощью параллельной коррекции?</p> <p>22. Каковы достоинства и недостатки параллельных и последовательных корректирующих устройств?</p> <p><i>Раздел 9,10: Оптимальные линейные САР с последовательной коррекцией</i></p>	

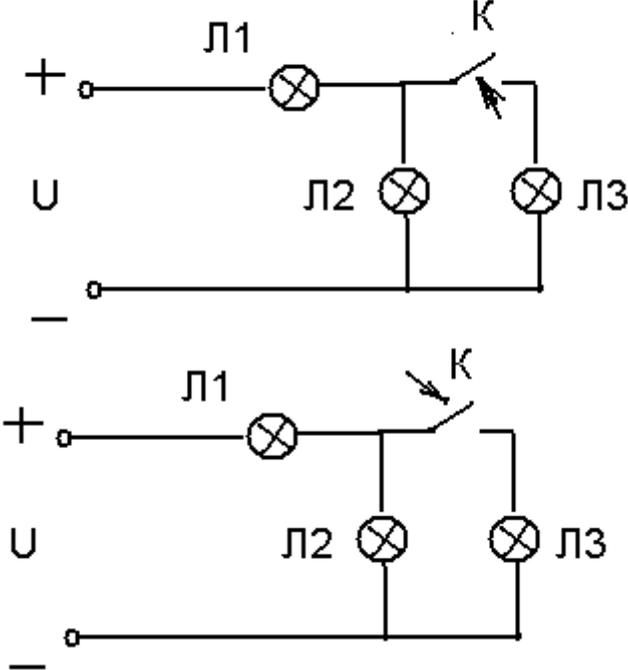
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимают под оптимальной системой автоматического регулирования? 2. Объясните сущность интегрального метода оценки качества регулирования САР. 3. Что понимают под оптимальным переходным процессом САР? 4. По каким критериям оптимальности оценивают переходные процессы в САР? 5. При каких условиях может быть обеспечен технический или модульный оптимум в системах регулирования? 6. Напишите передаточные функции разомкнутой и замкнутой оптимальной по модульному оптимуму системы второго порядка. 7. Представьте ЛАЧХ и ЛФЧХ разомкнутой оптимальной по модульному оптимуму САР второго и третьего порядка. 8. Как изменяются показатели переходного процесса при повышении порядка оптимальной системы со второго на третий? 9. В чём заключается принцип компенсации больших постоянных времени объектов регулирования с помощью регуляторов? 10. Как определяется передаточная функция регуляторов в системах регулирования оптимальных САР? 11. Каким образом при заданной структурной схеме объекта регулирования составляется общая структурная схема оптимальной САР? 12. Объясните назначение регуляторов в оптимальных системах автоматического регулирования. 13. Объясните, как влияют на показатели переходного процесса внутреннего контура: <ul style="list-style-type: none"> - изменение постоянной времени T_{p1} обратной связи регулятора; - изменение постоянной времени T_{p} интегрирования регулятора. 14. Каким образом могут быть получены передаточные функции и логарифмические частотные характеристики по задающему и возмущающему воздействиям для систем, настроенных по техническому и симметричному оптимуму. 15. Объясните, в чём заключается симметричный оптимум оптимальных САР? 16. Представьте и объясните ЛАЧХ и ЛФЧХ оптимальной по симметричному оптимуму САР? 17. В чём заключается отличие между астатической и статической системами подчинённого регулирования? 	

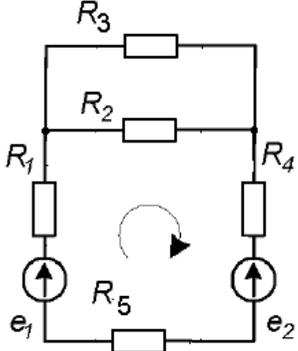
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
уметь	Организовывать постановку эксперимента	<p>1. Переходная функция какого звена представлена на рисунке (определить его передаточную функцию).</p> <p style="text-align: center;">Время переходного процесса t</p>  <p>2. Для структурной схемы, представленной на рисунке написать передаточную функцию замкнутой системы по управляющему воздействию для Y_1.</p> 	
владеть	Методами обобщения и фильтрации результатов экспериментов	На одном графике представить ЛАЧХ двухконтурной системы подчиненного регулирования, настроенной по модульному и симметричному оптимуму (для разомкнутого внешнего контура при аппроксимированном внутреннем контуре).	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - методику планирования экспериментальных исследований - перечень вопросов по подготовке экспериментальных исследований - анализировать результаты экспериментальных исследований 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация электрических аппаратов. Основные требования к электрическим аппаратам. 2. Защитные оболочки, климатическое исполнение и категории размещения электрических аппаратов. 3. Электродинамические усилия в электрических аппаратах. Электродинамическая стойкость электрических аппаратов. Проверка электрических аппаратов на 	<i>Электрические и электронные аппараты</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>электродинамическую стойкость.</p> <p>4. Режимы нагрева электрических аппаратов. Термическая стойкость электрических аппаратов. Проверка электрических аппаратов на термическую стойкость.</p> <p>5. Электрическая дуга. Виды ионизации и деионизации межконтактного промежутка. Основные факторы, влияющие на условие горения электрической дуги.</p> <p>6. Способы гашения электрической дуги постоянного и переменного тока.</p> <p>7. Условия гашения электрической дуги постоянного тока.</p> <p>8. Условия гашения электрической дуги переменного тока.</p> <p>9. Электрические контакты. Переходное сопротивление контактов. Конструкции электрических контактов. Параметры.</p>	
<p>Уметь</p>	<ul style="list-style-type: none"> - спланировать вопросы экспериментов - подготовить необходимую аппаратуру для эксперимента - оценить результаты экспериментов 	<p>10. Требования, предъявляемые электрическим контактам. Сравнительный анализ материалов контактов.</p> <p>11. Электромагниты. Сила тяги электромагнитов постоянного и переменного тока.</p> <p>12. Сравнительный анализ магнитных цепей электрических аппаратов постоянного и переменного тока</p> <p>13. Предохранители. Типы, основные характеристики, выбор предохранителей.</p> <p>14. Измерительные трансформаторы тока. Назначение, основные параметры. Погрешности трансформаторов тока. Классы точности.</p> <p>15. Виды испытаний трансформаторов тока.</p> <p>16. Основные схемы соединения трансформаторов тока.</p> <p>17. Магнитные пускатели и контакторы. Схема управления реверсивным магнитным пускателем. Выбор магнитных пускателей.</p> <p>18. Реле. Классификации и параметры реле. Реле времени РЭВ-811 и РЭВ-814. Зависимости напряжения и времени срабатывания/возврата от величины воздушного зазора между якорем и сердечником и состояния пружины.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - способами проведения экспериментов - аппаратуры для проведения экспериментов - корректно обсуждать результаты экспериментов 	<ol style="list-style-type: none"> 19. Тепловые реле. Назначение, основные типы, характеристики, выбор. 20. Предохранители. Назначение, основные типы, характеристики, выбор. 21. Автоматические выключатели. Назначение, основные типы, устройство, выбор. 22. Защитные характеристики автоматических выключателей. Классы автоматических выключателей по току мгновенного расцепления. 23. Современные автоматические выключатели фирмы Schneider Electric серии Compact NSX. Устройство, основные характеристики, область применения. 24. Современные контакторы и магнитные пускатели фирмы Schneider Electric серии Easy Pack TVS. Устройство, основные характеристики, область применения. 25. Микропроцессорная релейная защита фирмы Schneider Electric серий Sepam 10, 20, 40, 60, 80. Устройство, основные характеристики, область применения. 26. Современные разъединители с предохранителями фирмы OEZ серии OPV. Устройство, основные характеристики, область применения. 27. Автоматические выключатели ВАТ-42. Устройство, принцип действия, область применения 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - историю и этапы развития электромеханики - основные понятия и определения в теории электрических и магнитных цепей, законы электротехники, электромагнетизма и электромеханики и перечень приборной базы, которой пользовались исследователи; - вклад ученых разных поколений в развитие теории и практики электротехники и эволюция технических средств для проведения исследований; - современные проблемы в 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение понятию электрический ток. Основные физические величины и единицы их измерения при определении значения эл. тока. 2. Что такое «мгновенная мощность» и как она определяется? Основные физические величины и единицы их измерения при определении мгновенной мощности. 3. Что такое свойство «обратимости» потребителя эл. энергии? Приведите примеры. 4. Что такое действующее значение тока. Определите действующее значение синусоидального тока, если его амплитудное значение составляет примерно 70,5 А. 5. Действующее значение тока составляет 10 А. Чему равно его среднеквадратичное значение. 6. С помощью какого элемента эл. цепи можно представить электрическую лампочку накаливания. 7. Приведите примеры электротехнических устройств, в которых происходит 	<i>Введение в направление</i>

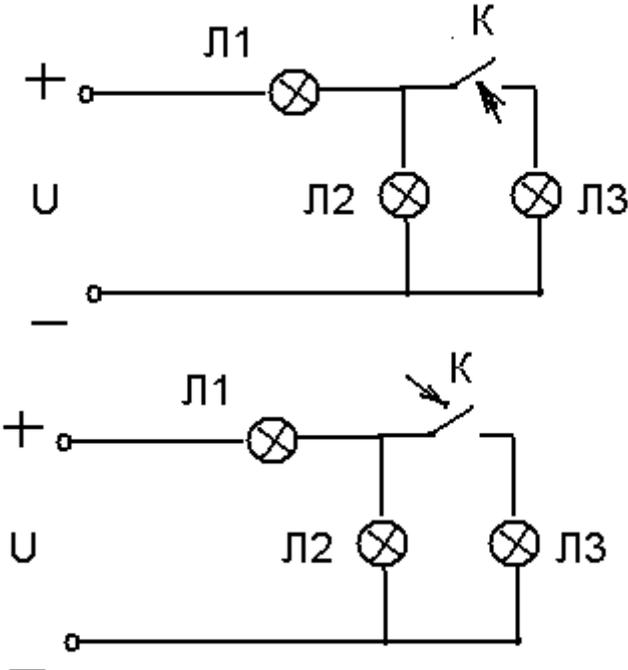
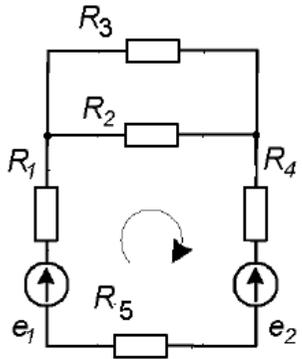
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>сфере электромеханики и электротехники и пути решения,</p> <ul style="list-style-type: none"> - новые системы электромеханического преобразования энергии; - обобщенные структуры традиционных систем управления электроприводами; - управляемые электромеханические системы (сервоприводы) и перспективы их развития. - развитие научных школ электромеханики в России и вклад кафедры АЭП в подготовку специалистов в области автоматизированного электропривода. 	<p>накопление энергии магнитного поля. Каким основным параметром характеризуются такие элементы эл. цепи.</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Дайте определение закона электромагнитной индукции и приведите математические выражения вытекающие из этого закона. 9. В каких элементах эл. цепи происходит накопление электрических зарядов? Как определяются в них ток и напряжение? 10. В каких элементах эл. цепи ток не может изменяться мгновенно (скачком)? 11. В каких элементах эл. цепи ток и напряжение могут изменяться мгновенно (скачком)? 12. В каких элементах эл.цепи напряжение не может изменяться мгновенно (скачком)? 13. 1.Что такое индуктивность? 14. 2.Что такое емкость? 15. 3.Какие процессы в эл. цепи отражает элемент эл. цепи «резистор». 16. Приведите эл. схему замещения реального источника ЭДС 17. Что такое источник тока? 18. Что такое диод? Какие основные его свойства нашли применение в эл.цепях? 19. Что такое тиристор? Какие основные его свойства нашли применение в эл. цепях? 20. Что такое силовой транзистор? Приведите условное обозначение силового транзистора (JGBT-транзистор) 21. Дайте определения основных законов электрических цепей. 22. Какими понятия пользуются при изучении магнитных цепей? 23. Как определяются направления линий магнитной индукции для проводника с током и для одного витка катушки индуктивности? Приведите примеры на рисунках. 24. Что такое самоиндукция? Опишите данное явление? 25. В каких элементах электрической цепи проявляется самоиндукция. 26. Что такое потокосцепление? Как определяется для катушки индуктивности, если известны диаметр и число витков катушки? 27. В каких устройствах электротехники проявляется закон Ампера? 28. Как определить направление силы, действующей на проводник с током, если расположить его в магнитном поле вдоль линий магнитной индукции? 29. Как определить направление силы, действующей на проводник с током, если расположить его в магнитном поле произвольно? 30. Что такое магнитная индукция и напряженность магнитного поля? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Существуют ли они независимо друг от друга? С какими физическими явлениями они связаны?</p> <p>31. Что такое магнитная проницаемость? Какие физические величины она связывает?</p> <p>32. Для чего создаются магнитные цепи и какой материал при этом используется? В каких устройствах их применяют?</p> <p>33. Покажите основную характеристику ферромагнитного материала? Что такое коэрцитивная сила?</p> <p>34. Что такое гистерезис и где проявляется данное явление?</p> <p>35. Покажите аналогию между электрическими и магнитными величинами</p> <p>36. Что такое остаточная намагниченность и как она проявляется ?</p>	
<p>Уметь</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выделять признаки действия основных законов электротехники и электромеханики в работе электромеханических устройств; - применять основные законы и их математическое описание для анализа процессов электромеханического преобразования энергии; - объяснять основные явления; - определять набор измерительной аппаратуры для проведения типовых исследований. 	<p>1. Как измениться накал лампочек при проведении переключений, показанных на схеме.</p>  <p>The image contains two circuit diagrams. Both diagrams show a power source labeled 'U' with a positive terminal (+) and a negative terminal (-). In the top diagram, lamp L1 is connected in series with the positive terminal. After L1, the circuit splits into two parallel branches: one containing lamp L2, and the other containing lamp L3 in series with a switch K. Both branches rejoin the negative terminal. In the bottom diagram, lamp L1 is also in series with the positive terminal. After L1, the circuit splits into two parallel branches: one containing lamp L2, and the other containing a series combination of lamp L3 and switch K. Both branches rejoin the negative terminal.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>2. Приведите примеры записи уравнений по законам Кирхгофа для схемы</p>  <p>3. Приведите примеры, в которых наблюдается проявление закона Ампера.</p> <p>4. Приведите примеры, в которых проявляется действие закона электромагнитной индукции.</p> <p>5. На примере простейшего макета двигателя постоянного тока, применяя правила левой и правой руки определите направления силы, действующей на проводник с током в магнитном поле, а также Э.Д.С. наводимой в проводнике.</p> <p>6. Составьте уравнения баланса мощности для двигателя постоянного тока.</p> <p>7. Объясните физические процессы при работе двигателя постоянного тока.</p> <p>8. Объясните физические процессы при работе асинхронного электродвигателя</p> <p>10. Поясните физическую основу работы схем выпрямления.</p> <p>11. Объясните принцип регулирования напряжения в схемах преобразователей при использовании управляемых полупроводниковых ключей.</p> <p>12. Какой набор измерительной аппаратуры необходим для снятия вольт-амперной характеристики источника питания, катушки индуктивности, резистора и др. элементов электрической цепи.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - терминологией и единицами измерения величин в сфере электротехники и электромеханики; - практическими навыками и способами демонстрации действия 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Рефераты по заданным темам в виде аналитического обзора и презентации. 2. Приведите примеры проявления основных законов электромагнетизма. 3. Составьте схему для снятия вольт-амперной характеристики полупроводникового диода. 4. Составьте схему подключения измерительных приборов для определения индуктивного сопротивления катушки. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>основных законов электромагнетизма и электромеханики.</p> <p>- основными методами типовых исследований и решения задач в области электротехники и электромеханики.</p>	<p>5. Составьте схему подключения измерительных приборов для определения сопротивления резистора.</p> <p>6. Приведите единицы измерения: сопротивления, индуктивности, емкости, заряда, тока, напряжения, магнитного потока, магнитной индукции, напряженности магнитного поля.</p>	
Знать	<p>- историю и этапы развития электромеханики</p> <p>- основные понятия и определения в теории электрических и магнитных цепей, законы электротехники, электромагнетизма и электромеханики и перечень приборной базы, которой пользовались исследователи;</p> <p>- вклад ученых разных поколений в развитие теории и практики электротехники и эволюция технических средств для проведения исследований;</p> <p>- современные проблемы в сфере электромеханики и электротехники и пути решения,</p> <p>- новые системы электромеханического преобразования энергии;</p> <p>- обобщенные структуры традиционных систем управления электроприводами; - управляемые электромеханические системы (сервоприводы) и перспективы их развития.</p> <p>- развитие научных школ электромеханики в России и вклад</p>	<p>37. Дайте определение понятию электрический ток. Основные физические величины и единицы их измерения при определении значения эл. тока.</p> <p>38. Что такое «мгновенная мощность» и как она определяется? Основные физические величины и единицы их измерения при определении мгновенной мощности.</p> <p>39. Что такое свойство «обратимости» потребителя эл. энергии? Приведите примеры.</p> <p>40. Что такое действующее значение тока. Определите действующее значение синусоидального тока, если его амплитудное значение составляет примерно 70,5 А.</p> <p>41. Действующее значение тока составляет 10 А. Чему равно его среднеквадратичное значение.</p> <p>42. С помощью какого элемента эл. цепи можно представить электрическую лампочку накаливания.</p> <p>43. Приведите примеры электротехнических устройств, в которых происходит накопление энергии магнитного поля. Каким основным параметром характеризуются такие элементы эл. цепи.</p> <p>44. Дайте определение закона электромагнитной индукции и приведите математические выражения вытекающие из этого закона.</p> <p>45. В каких элементах эл. цепи происходит накопление электрических зарядов? Как определяются в них ток и напряжение?</p> <p>46. В каких элементах эл. цепи ток не может изменяться мгновенно (скачком)?</p> <p>47. В каких элементах эл. цепи ток и напряжение могут изменяться мгновенно (скачком)?</p> <p>48. В каких элементах эл. цепи напряжение не может изменяться мгновенно (скачком)?</p> <p>49. 1.Что такое индуктивность?</p> <p>50. 2.Что такое емкость?</p>	<p><i>Введение в специальность</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>кафедры АЭП в подготовку специалистов в области автоматизированного электропривода.</p>	<p>51. 3.Какие процессы в эл. цепи отражает элемент эл. цепи «резистор».</p> <p>52. Приведите эл. схему замещения реального источника ЭДС</p> <p>53. Что такое источник тока?</p> <p>54. Что такое диод? Какие основные его свойства нашли применение в эл.цепях?</p> <p>55. Что такое тиристор? Какие основные его свойства нашли применение в эл. цепях?</p> <p>56. Что такое силовой транзистор? Приведите условное обозначение силового транзистора (JGBT-транзистор)</p> <p>57. Дайте определения основных законов электрических цепей.</p> <p>58. Какими понятия пользуются при изучении магнитных цепей?</p> <p>59. Как определяются направления линий магнитной индукции для проводника с током и для одного витка катушки индуктивности? Приведите примеры на рисунках.</p> <p>60. Что такое самоиндукция? Опишите данное явление?</p> <p>61. В каких элементах электрической цепи проявляется самоиндукция.</p> <p>62. Что такое потокосцепление? Как определяется для катушки индуктивности, если известны диаметр и число витков катушки?</p> <p>63. В каких устройствах электротехники проявляется закон Ампера?</p> <p>64. Как определить направление силы, действующей на проводник с током, если расположить его в магнитном поле вдоль линий магнитной индукции?</p> <p>65. Как определить направление силы, действующей на проводник с током, если расположить его в магнитном поле произвольно?</p> <p>66. Что такое магнитная индукция и напряженность магнитного поля? Существуют ли они независимо друг от друга? С какими физическими явлениями они связаны?</p> <p>67. Что такое магнитная проницаемость? Какие физические величины она связывает?</p> <p>68. Для чего создаются магнитные цепи и какой материал при этом используется? В каких устройствах их применяют?</p> <p>69. Покажите основную характеристику ферромагнитного материала? Что такое коэрцитивная сила?</p> <p>70. Что такое гистерезис и где проявляется данное явление?</p> <p>71. Покажите аналогию между электрическими и магнитными величинами</p> <p>72. Что такое остаточная намагниченность и как она проявляется ?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
<p>Уметь</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выделять признаки действия основных законов электротехники и электромеханики в работе электромеханических устройств; - применять основные законы и их математическое описание для анализа процессов электромеханического преобразования энергии; - объяснять основные явления; - определять набор измерительной аппаратуры для проведения типовых исследований. 	<p>1. Как измениться накал лампочек при проведении переключений, показанных на схеме.</p>  <p>2. Приведите примеры записи уравнений по законам Кирхгофа для схемы</p> 	<p>Структурный элемент образовательной программы</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>3. Приведите примеры, в которых наблюдается проявление закона Ампера.</p> <p>4. Приведите примеры, в которых проявляется действие закона электромагнитной индукции.</p> <p>5. На примере простейшего макета двигателя постоянного тока, применяя правила левой и правой руки определите направления силы, действующей на проводник с током в магнитном поле, а также Э.Д.С. наводимой в проводнике.</p> <p>6. Составьте уравнения баланса мощности для двигателя постоянного тока.</p> <p>7. Объясните физические процессы при работе двигателя постоянного тока.</p> <p>8. Объясните физические процессы при работе асинхронного электродвигателя</p> <p>10. Поясните физическую основу работы схем выпрямления.</p> <p>11. Объясните принцип регулирования напряжения в схемах преобразователей при использовании управляемых полупроводниковых ключей.</p> <p>12. Какой набор измерительной аппаратуры необходим для снятия вольт-амперной характеристики источника питания, катушки индуктивности, резистора и др. элементов электрической цепи.</p>	
Владеть	<p>- терминологией и единицами измерения величин в сфере электротехники и электромеханики;</p> <p>- практическими навыками и способами демонстрации действия основных законов электромагнетизма и электромеханики.</p> <p>- основными методами типовых исследований и решения задач в области электротехники и электромеханики.</p>	<p>7. Рефераты по заданным темам в виде аналитического обзора и презентации.</p> <p>8. Приведите примеры проявления основных законов электромагнетизма.</p> <p>9. Составьте схему для снятия вольт-амперной характеристики полупроводникового диода.</p> <p>10. Составьте схему подключения измерительных приборов для определения индуктивного сопротивления катушки.</p> <p>11. Составьте схему подключения измерительных приборов для определения сопротивления резистора.</p> <p>12. Приведите единицы измерения: сопротивления, индуктивности, емкости, заряда, тока, напряжения, магнитного потока, магнитной индукции, напряженности магнитного поля.</p>	
Знать	определения самоорганизации понятий, называет их структурные характеристики	Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме собеседования.	Производственная - практика по получению профессиональных
Уметь	применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на	Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является письменный отчет. Содержание отчета должно включать следующие разделы: 28. Введение.	умений и опыта профессиональной деятельности

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	междисциплинарном уровне основными методами исследования в области самообразования	29. Технологический процесс цеха, установки, механизма. 30. Технические характеристики технологической установки (механизма). 31. Кинематическая схема технологической установки (механизма). 32. Технологические параметры, определяющие работу технологической установки (механизма) (время работы, время разгона, время торможения, величины ускорения (замедления), моменты инерции, моменты сопротивления и т.д) 33. Технические характеристики основного силового электрооборудования (тиристорных преобразователей, тиристорных возбуждателей, преобразователей частоты, инверторов, силовых выпрямителей, электрических двигателей, автоматических выключателей, дросселей, фильтров и т.д.) 34. Принципиальные электрические схемы силовых цепей электропривода технологической установки (механизма). 35. Функциональные схемы системы управления электроприводом технологической установки (механизма). 36. Алгоритмы работы электропривода при отработке заданной технологии. Список использованной литературы	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – методы научного исследования и порядок проектирования автоматизированных электроприводов; – правила оформления документации по проектам; – порядок организации ввода в эксплуатацию электротехнических автоматизированных установок. 	<i>Вопросы для зачета</i> Системный инжиниринг Электротехнический инжиниринг Создание автоматизированных электроприводов механизмов, машин и комплексов на базе типовых средств Бизнес-планы создания нового и модернизации действующего электрооборудования Международные системы стандартов Единая система конструкторской документации Сертификация и лицензирование Стадии проектирования и состав проектов	<i>Основы научной и инновационной работы</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - формулировать технические задания, разрабатывать средства автоматизации; - оформлять проектную документацию в соответствии с нормативными требованиями; - осуществлять технико- 	<i>Вопросы для зачета</i> Техническое задание Использование параметрических рядов номинальных параметров при выборе электрооборудования Выбор электрооборудования в соответствии с требованиями по исполнению и условиям эксплуатации Обеспечение электромагнитной совместимости электрооборудования	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>экономическое обоснование инновационных проектов и их управление</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать инновационно-технологические риски при внедрении новых технологий и экономическую эффективность технологических процессов; - прогнозировать влияние применяемых на результативность инжиниринговых работ производственных участков. 	<p>Основные понятия и задачи обеспечения надежности Управляемые преобразователи для низковольтных систем электроприводов переменного тока и их компоненты Сервоприводы</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска, анализа, синтеза и представления информации по системам автоматизации; - общим порядком проектирования средств автоматизации; - информацией по средствам электропривода и автоматизации при проектировании систем автоматизации; - методами расчета и выбора оборудования для электроприводов и систем автоматизации; - навыками и приемами поиска и построения моделей для описания и прогнозирования явлений с целью рационализации инжиниринговой деятельности. 	<p><i>Перечень теоретических вопросов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и правовое содержание результатов научной и научно-технической деятельности. 2. Показатели характеризующие научную деятельность. 3. Классификация научно-технической продукции. 4. Виды продвижения научной продукции на рынке. 5. Виды охранных документов интеллектуальной собственности. 6. Виды научно-технических услуг. 7. Изобретательство. Изобретение. 8. Изобретательство. Полезная модель. 9. Государственная регистрация научных результатов. 10. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики. 11. Источниками финансирования инновационных проектов. 12. Формы финансирования инновационной деятельности. 13. Формы государственной поддержки инновационной деятельности. 14. Нетрадиционные меры государственной поддержки. <p>Задания</p> <p>Разработать модель контроля качества проволоки</p>	
ПК-2 – способностью обрабатывать результаты экспериментов			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - иметь базовые знания в области информатики и современных информационных технологий; - основные определения и понятия информации и информационной 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сообщения, данные, сигнал, атрибутивные свойства информации, показатели качества информации, формы представления информации. Системы передачи информации 2. Меры и единицы количества и объема информации 3. Кодирование данных в ЭВМ 4. Позиционные системы счисления 	<i>Информатика</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>безопасности, сущность и значение информации в развитии современного информационного общества;</p> <p>- опасности и угрозы, возникающие в информационном процессе;</p> <p>- понятие информационной этики и права;</p> <p>- классификацию вредоносных программ;</p> <p>- понятия защиты, обнаружения и нейтрализации вирусов</p>	<ol style="list-style-type: none"> 5. Основные понятия алгебры логики 6. Логические основы ЭВМ. 7. История развития ЭВМ 8. Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ. Принципы работы вычислительной системы 9. Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики. Центральный процессор. Системные шины. Слоты расширения 10. Запоминающие устройства: классификация, принцип работы, основные характеристики 11. Устройства ввода-вывода данных, их разновидности и основные характеристики 12. Классификация программного обеспечения. Виды программного обеспечения и их характеристики 13. Понятие системного программного обеспечения. Операционные системы 14. Службное (сервисное) программное обеспечение 15. Общее понятие о базах данных. Основные понятия систем управления базами данных. Модели данных 16. Основные понятия реляционных баз данных 17. Объекты баз данных. Основные операции с данными в СУБД 18. Назначение и основы использования систем искусственного интеллекта. Базы знаний. Экспертные системы 19. Моделирование как метод познания 20. Классификация и формы представления моделей 21. Методы и технологии моделирования моделей 22. Информационная модель объекта 23. Этапы решения задач на компьютерах. Трансляция, компиляция и интерпретация 24. Алгоритм и его свойства. Способы записи алгоритма 25. Эволюция и классификация языков программирования. Основные понятия языков программирования 26. Алгоритмы разветвляющейся структуры 27. Алгоритмы циклической структуры 28. Понятие о структурном программировании. Модульный принцип программирования. Подпрограммы. Принципы проектирования программ сверху-вниз и снизу-вверх 29. Объектно-ориентированное программирование 30. Интегрированные среды программирования 31. Типовые алгоритмы. Модульный принцип программирования. Подпрограммы. Принципы проектирования программ сверху-вниз и снизу-вверх 32. Компоненты вычислительных сетей 33. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей. Принципы построения сетей 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		34. Сервисы Интернета. Средства использования Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях Электронная подпись	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - обсуждать способы эффективного получения и хранения информации; - работать в качестве клиента Интернет-сервисов; - распознавать действие вредоносных программ - применять информацию, полученную в глобальных компьютерных сетях, в учебной деятельности; распознавать действие вредоносных программ и уметь применять эти знания для выбора адекватных средств борьбы с вредоносными программами при решении стандартных задач учебной деятельности 	<p>Примеры заданий</p> <p>1. Для построения форм объектов на изображении не используются элементарные математические преобразования в _____ графике.</p> <ul style="list-style-type: none"> - фрактальной -растровой -векторной -трехмерной. <p>Ответ поясните.</p> <p>2. Сетевые черви — это: а) программы, распространяющиеся только при помощи электронной почты через Интернет; б) программы, которые не изменяют файлы на дисках, а распространяются в компьютерной сети, проникают в операционную систему компьютера, находят адреса других компьютеров или пользователей и рассылают по этим адресам свои копии; в) программы, которые изменяют файлы на дисках и распространяются в пределах компьютера; г) вредоносные программы, действие которых заключается в создании сбоев при питании компьютера от сети.</p> <p>3. Преднамеренной угрозой безопасности информации является: а) повреждение кабеля, по которому идет передача, в связи с погодными условиями; б) ошибка администратора; в) наводнение; г) кража.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска хранения, переработки информации; - навыками отбора информации для эффективного выполнения учебных задач; - основами работы в глобальных компьютерных сетях; - техническими и программными средствами защиты информации при работе с ПК, включая приемы антивирусной защиты. 	<p>Допустим, что Вы устраиваетесь на работу. Среди требований к претенденту одним из главных является его ИКТ-компетентность. На собеседовании Вы должны продемонстрировать знания, умения и навыки при работе с графическим и текстовым редактором, уверенное использование Интернета.</p> <p>Задание: для размещения графических изображений на Web-страницах в интернете часто используется растровый формат</p> <ul style="list-style-type: none"> • JPEG • CDR • HTML • BMP 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия о языках программирования, способы представления данных; – алгоритмы выполнения простых 	<p><i>Перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основное отличие микропроцессора(МП) от микро ЭВМ. 2. Основное отличие микро ЭВМ от программируемого контроллера. 	<i>Основы микропроцессорной техники</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>цикловых программ и программ арифметической обработки массивов данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> – интерфейс микропроцессорных систем (МПС): основные функции интерфейса; – организацию системных шин данных, адреса, управления и связи с внешними устройствами; – архитектуру микро ЭВМ для управления электроприводом: Организация ввода-вывода непрерывных и дискретных (логических) сигналов; – организацию связи микро ЭВМ с типовыми датчиками координат движения электропривода. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Какие основные показатели работы характеризуют МП как элемент вычислительного устройства ? 4. Какие основные показатели работы характеризуют МП как большую интегральную микросхему? 5. Какие основные блоки входят в состав однокристалльного МП? 6. Какое назначение имеет регистр признаков (флагов)? 7. Какие основные функции выполняет интерфейс? 8. Способы обмена информацией между МП и внешними устройствами. 9. Способы адресации данных. 10. На какие группы по функциональным признакам подразделяются все команды МП? 11. Команды пересылки данных. 12. Команды обработки данных. 13. Команды переходов. 14. Что такое язык программирования? 15. Какие языки программирования являются простейшими? 16. Какие основные способы представления данных? 17. Какое основное назначение ПЗУ в составе микро ЭВМ? 18. Какое основное назначение ОЗУ в составе микро ЭВМ? 19. Какие основные варианты применения микро ЭВМ в системах автоматического управления электроприводами? 20. С помощью каких устройств связана микро ЭВМ с электроприводом постоянного тока? 21. Что такое цифровой фильтр? 22. Принцип построения алгоритма программирования интегрирующего звена? 23. Принцип построения алгоритма программирования дифференцирующего звена? 24. Принцип построения алгоритма программирования апериодического звена? 25. Принцип построения алгоритма работы МПС управления электроприводом постоянного тока с подчиненным регулированием координат? 26. Что принимают за интервал дискретности вычислений в МПС управления электроприводом? 	
Уметь	– применять и разрабатывать типовые программы обработки	<i>Контрольные вопросы</i> Раздел 1. Организация микропроцессора (МП) и микро ЭВМ.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> – организовать интерфейс микропроцессорных систем для управления и связи с внешними устройствами; – организовать ввод-вывод непрерывных и дискретных (логических) сигналов для управления электроприводом; – организовать связь микро ЭВМ с типовыми датчиками координат движения электропривода. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. В чем состоит основное отличие микропроцессора(МП) от микро ЭВМ? 2. В чем состоит основное отличие микро ЭВМ от программируемого контроллера? 3. Какие основные показатели работы характеризуют МП как элемент вычислительного устройства? 4. Какие основные показатели работы характеризуют МП как большую интегральную микросхему? 5. Какие основные блоки входят в состав однокристалльного МП? 6. Какое назначение имеет регистр признаков (флагов)? 7. Какие основные функции выполняет интерфейс? 8. Назовите основные способы обмена информацией между МП и внешними устройствами? 9. Назовите основные способы адресации данных ? 10. На какие группы по функциональным признакам подразделяются все команды МП ? 11. Назовите основные команды пересылки данных? 12. Назовите основные команды обработки данных? 13. Назовите основные команды переходов? 14. Что такое язык программирования? 15. Какие языки программирования являются простейшими? 16. Какие основные способы представления данных? <p>Раздел 2. Микро ЭВМ в системе автоматизированного электропривода</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какое основное назначение ПЗУ в составе микро ЭВМ? 2. Какое основное назначение ОЗУ в составе микро ЭВМ? 3. Какие основные варианты применения микро ЭВМ в системах автоматического управления электроприводами? 4. С помощью каких устройств связана микро ЭВМ с электроприводом постоянного тока? 5. Что такое цифровой фильтр? 6. Принцип построения алгоритма программирования интегрирующего звена? 7. Принцип построения алгоритма программирования дифференцирующего звена? 8. Принцип построения алгоритма программирования аperiodического звена? 9. Принцип построения алгоритма работы МПС управления электроприводом постоянного тока с подчиненным регулированием координат ? 10. Что принимают за интервал дискретности вычислений в МПС управления электроприводом? 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – приемами разработки типовых программ обработки данных; – методами организации интерфейса микропроцессорных систем для управления и связи с внешними устройствами; – методами организации ввода-вывода непрерывных и дискретных (логических) сигналов для управления электроприводом; – приемами организации связи микро ЭВМ с типовыми датчиками координат движения электропривода. 	<p>Список лабораторных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сборка и программирование устройства для мигания светодиодами на основе контроллера Arduino Uno. 2. Подключение к контроллеру Arduino Uno аналогового прибора на примере потенциометра. 3. Исследование широтной модуляции контроллера Arduino на примере подключения RGB светодиода. 4. Использование массивов и циклов для программирования контроллера при подключении нескольких светодиодов. 5. Изучение логических операторов (и, или, не,...) при подключении кнопки к контроллеру Arduino. 6. Сборка и программирование устройства для подключения фоторезистора и делителя напряжения на основе контроллера Arduino Uno. 7. Использование контроллера в качестве вольтметра, подключение термодатчика и вывод значения на монитор последовательного порта. 8. Подключение сервопривода к контроллеру и управление им. 9. Подключение к контроллеру инфракрасного приемника и считывание кодов с пульта для телевизора. 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - расчет и построение структурной схемы двигателя постоянного тока при однозонном регулировании скорости; - расчет и построение структурной схемы двигателя постоянного тока при двухзонном регулировании скорости; - существующие методы аналогового и цифрового моделирования современного электропривода. 	<p><i>Моделирование типовых структурных схем автоматизированного электропривода на ЭВМ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поясните методику составления и преобразования структурных систем. 2. Для чего нужен задатчик интенсивности (ЗИ) и из каких типовых звеньев он состоит? 3. Рассчитайте параметры ЗИ для ускорения (спадания) выходного сигнала с граничным темпом 10 В/с. 4. Как реализовать программно устройство для форсировки цепи возбуждения (УФВ). 5. Каким типовым звеном можно представить электрическую цепь обмотки возбуждения двигателя постоянного тока? Как рассчитать параметры звена? 6. Нарисуйте структурную схему цепи возбуждения электрической машины постоянного тока с учетом насыщения. 7. Как реализовать кривую намагничивания двигателя постоянного тока в среде MatLab Simulink? 8. Структурная схема двигателя постоянного тока независимого возбуждения (ДПТ с НВ) при $k_{Фн} = \text{const}$. Расчет параметров структурной схемы ДПТ с НВ, реализация в среде MatLab Simulink. 	<i>Моделирование в электроприводе</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>9. Как реализовать активную и реактивную статические нагрузки для ДПТ с НВ в среде структурного моделирования MatLab Simulink?</p> <p>10. Структурная схема ДПТ с НВ при двухзонном регулировании скорости. Расчет параметров структурной схемы, реализация в среде MatLab Simulink.</p> <p>11. Как вывести временные диаграммы требуемых координат электропривода на экран монитора в среде MatLab Simulink?</p> <p>12. Каким образом в среде MatLab Simulink выбирается шаг и метод счета?</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать полученные в результате моделирования данные; - экспортировать массивы данных основных координат электропривода из программы Matlab Simulink в программу Excel. 	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <p>1. Регулирование в приводах. Основные показатели качества регулирования. Особенности нелинейных систем. 2. Область допустимых значений регулирования. Регуляторы. 3. Настройка систем. Блок оптимизации переходных процессов Simulink Response Optimization. 4. Системы подчиненного управления. Двухконтурная система управления ДПТ с обратными связями по току и скорости. Настройка системы. 5. Асинхронные электроприводы со скалярным управлением. Законы регулирования. 6. Векторная система управления СМПП с обратными связями по току и скорости. 7. Векторная система управления АД по полю с обратными связями по току и скорости. 8. Цифровые системы управления. Информация в цифровых системах. Квантование. Уравнения для цифровых систем регулирования. 9. Моделирование цифровых систем. Методы решений. 10. Приложение SISO Design Tool и его применение к настройке динамики и статики линейных систем управления. 11. Оптимизации систем управления. Виды оптимизации. Методы поиска экстремума. 12. Приложение Simulink Response Optimization для оптимизации нелинейных систем управления. 13. Цифровые системы управления. Информация в цифровых системах. Квантование. 14. Уравнения для цифровых систем регулирования. 15. Моделирование цифровых систем. Методы решений. 16. Датчики в ЭП. Математические модели датчиков скорости и угла; постоянного и переменного тока. Области применения. 17. Оптимизация и настройка систем регулирования. Приложение SISO Design Tool и его применение к настройке динамики и статики линейных систем управления. 18. Приложение Simulink Optimization для оптимизации нелинейных систем управления. 19. Оптимизация системы подчиненного регулирования.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками расчета динамики электропривода с использованием программ структурного моделирования (Matlab Simulink); 	<p><i>Практические вопросы</i></p> <p>1. Чем отличается моделирование физическое от математического?</p> <p>2. Можно ли компьютерное моделирование отнести к особому виду моделирования?</p> <p>3. Какие возможности есть у программы Simulink?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>- навыками обработки массивов данных основных координат электропривода при экспорте из программы Matlab Simulink в программу Excel.</p>	<p>4. Можно ли построить в Simulink переходные функции, логарифмических амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристик, годографов и пр.? 5. Какая роль у решателей Simulink? 7. Каким образом передаются сигналы в Simulink? 9. Как осуществляется ввод параметров.</p>	
Знать	<p>- расчет и построение структурной схемы двигателя постоянного тока при однозонном регулировании скорости; - расчет и построение структурной схемы двигателя постоянного тока при двухзонном регулировании скорости; - существующие методы аналогового и цифрового моделирования современного электропривода.</p>	<p><i>Моделирование типовых структурных схем автоматизированного электропривода на ЭВМ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поясните методику составления и преобразования структурных систем. 2. Для чего нужен задатчик интенсивности (ЗИ) и из каких типовых звеньев он состоит? 3. Рассчитайте параметры ЗИ для ускорения (спадания) выходного сигнала с граничным темпом 10 В/с. 4. Как реализовать программно устройство для форсировки цепи возбуждения (УФВ). 5. Каким типовым звеном можно представить электрическую цепь обмотки возбуждения двигателя постоянного тока? Как рассчитать параметры звена? 6. Нарисуйте структурную схему цепи возбуждения электрической машины постоянного тока с учетом насыщения. 7. Как реализовать кривую намагничивания двигателя постоянного тока в среде MatLab Simulink? 8. Структурная схема двигателя постоянного тока независимого возбуждения (ДПТ с НВ) при $k_{\Phi n} = \text{const}$. Расчет параметров структурной схемы ДПТ с НВ, реализация в среде MatLab Simulink. 9. Как реализовать активную и реактивную статические нагрузки для ДПТ с НВ в среде структурного моделирования MatLab Simulink? 10. Структурная схема ДПТ с НВ при двухзонном регулировании скорости. Расчет параметров структурной схемы, реализация в среде MatLab Simulink. 11. Как вывести временные диаграммы требуемых координат электропривода на экран монитора в среде MatLab Simulink? 12. Каким образом в среде MatLab Simulink выбирается шаг и метод счета? 	Математическое моделирование
Уметь	<p>- анализировать полученные в результате моделирования данные; - экспортировать массивы данных</p>	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Регулирование в приводах. Основные показатели качества регулирования. Особенности нелинейных систем. 2. Область допустимых значений регулирования. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	основных координат электропривода из программы Matlab Simulink в программу Excel.	Регуляторы. 3. Настройка систем. Блок оптимизации переходных процессов Simulink Response Optimization. 4. Системы подчиненного управления. Двухконтурная система управления ДПП с обратными связями по току и скорости. Настройка системы. 5. Асинхронные электроприводы со скалярным управлением. Законы регулирования. 6. Векторная система управления СМПП с обратными связями по току и скорости. 7. Векторная система управления АД по полю с обратными связями по току и скорости. 8. Цифровые системы управления. Информация в цифровых системах. Квантование. Уравнения для цифровых систем регулирования. 9. Моделирование цифровых систем. Методы решений. 10. Приложение SISO Design Tool и его применение к настройке динамики и статики линейных систем управления. 11. Оптимизации систем управления. Виды оптимизации. Методы поиска экстремума. 12. Приложение Simulink Response Optimization для оптимизации нелинейных систем управления. 13. Цифровые системы управления. Информация в цифровых системах. Квантование. 14. Уравнения для цифровых систем регулирования. 15. Моделирование цифровых систем. Методы решений. 16. Датчики в ЭП. Математические модели датчиков скорости и угла; постоянного и переменного тока. Области применения. 17. Оптимизация и настройка систем регулирования. Приложение SISO Design Tool и его применение к настройке динамики и статики линейных систем управления. 18. Приложение Simulink Optimization для оптимизации нелинейных систем управления. 19. Оптимизация системы подчиненного регулирования.	
Владеть	- навыками расчета динамики электропривода с использованием программ структурного моделирования (Matlab Simulink); - навыками обработки массивов данных основных координат электропривода при экспорте из программы Matlab Simulink в программу Excel.	<i>Практические вопросы</i> 1. Чем отличается моделирование физическое от математического? 2. Можно ли компьютерное моделирование отнести к особому виду моделирования? 3. Какие возможности есть у программы Simulink? 4. Можно ли построить в Simulink переходные функции, логарифмических амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристик, годографов и пр.? 5. Какая роль у решателей Simulink? 7. Каким образом передаются сигналы в Simulink? 9. Как осуществляется ввод параметров.	
Знать	- компьютерные методы анализа результатов опытов; - принципы постановки экспериментов.	<i>Перечень вопросов к защите лабораторных работ:</i> 1. Какие программные средства для обработки результатов экспериментов вы знаете? 2. Перечислите знакомые вам компьютерные программы для моделирования работы электронных устройств.	<i>Алгебра логики и основы дискретной техники</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	- проектировать постановку эксперимента по исследованию работы цифровых устройств.	<i>Перечень вопросов для защиты лабораторных работ:</i> 1. По заданному варианту проведите эксперимент по моделированию работы цифрового устройства в программе NI Multisim. Какие этапы подготовки предшествовали началу эксперимента?	
Владеть	- навыками составления технических требований к проводимым экспериментам.	<i>Перечень заданий для защиты лабораторных работ:</i> 1. Перечислите необходимые технические средства для проведения экспериментальных работ с цифровыми устройствами.	
Знать	- компьютерные методы анализа результатов опытов; - принципы постановки экспериментов.	<i>Перечень вопросов к защите лабораторных работ:</i> 1. Какие программные средства для обработки результатов экспериментов вы знаете? 2. Перечислите знакомые вам компьютерные программы для моделирования работы электронных устройств.	
Уметь	- проектировать постановку эксперимента по исследованию работы цифровых устройств.	<i>Перечень вопросов для защиты лабораторных работ:</i> 1. По заданному варианту проведите эксперимент по моделированию работы цифрового устройства в программе NI Multisim. Какие этапы подготовки предшествовали началу эксперимента?	<i>Спецглавы математических систем</i>
Владеть	- навыками составления технических требований к проводимым экспериментам.	<i>Перечень заданий для защиты лабораторных работ:</i> 1. Перечислите необходимые технические средства для проведения экспериментальных работ с цифровыми устройствами.	
Знать	– нормативные документы по монтажу, наладке и ремонту вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования; – технические характеристики элементов, входящих в систему управления вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования; – нормативные документы по монтажу, наладке и ремонту и технические характеристики элементов, входящих в систему управления вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования	<i>Контрольные вопросы для подготовки к экзамену</i> – В функции каких основных параметров выполняется построение релейно – контакторных систем управления электроприводов? – Как осуществляется управление пуско – тормозными режимами электроприводов в функции времени? – Как осуществляется управление пуско – тормозными режимами электроприводов в функции скорости (ЭДС)? – Как осуществляется управление пуско – тормозными режимами электроприводов в функции тока (момента)? – Что такое защита и блокировка в схемах управления электроприводов? – Какие виды защит применяются в схемах управления электроприводов? – Как рассчитать уставки основных защит? – Как выполнить переход от релейно – контакторной схемы управления к бесконтактной? – Какие функциональные элементы применяются в программируемых контроллерах для реализации схем управления пуско – тормозными режимами электроприводов? – Какая жесткость механической характеристики обеспечивается при помощи	<i>Системы управления электроприводов</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>отрицательной обратной связи по напряжению?</p> <ul style="list-style-type: none"> – Какая жесткость механической характеристики обеспечивается при помощи отрицательной обратной связи по скорости? – Какие механической характеристики можно получить применяя положительную обратную связь по якорному току? – Принцип работы САР с положительной обратной связью по току электродвигателя и токовой отсечкой, механические характеристики электропривода? – Принцип построения систем подчиненного регулирования с последовательной коррекцией, выбор передаточной функции регулятора для получения оптимальных переходных процессов – Контур регулирования якорного тока, настройка на получение оптимального переходного процесса – Ограничение координат в системах подчиненного регулирования – Ограничение ускорения в системах подчиненного регулирования – Необходимость компенсации влияния противо ЭДС электродвигателя на работу токового контура в системе подчиненного регулирования, принципы компенсации. – Необходимость учета влияния прерывистого режима работы тиристорного преобразователя на работу токового контура в системе подчиненного регулирования, применение адаптивного регулятора тока якоря. – Необходимость учета влияния прерывистого режима работы тиристорного преобразователя на работу токового контура в системе подчиненного регулирования, применение двойного регулятора тока якоря. – Система подчиненного регулирования с П – РС и ПИ - РТ, принцип работы, статические и динамические характеристики. – Система подчиненного регулирования с ПИ – РС и ПИ - РТ, принцип работы, статические и динамические характеристики. – Система подчиненного регулирования положением механизма, принцип работы, статические и динамические характеристики. – Двухзонная система подчиненного регулирования, принцип работы, настройка контура регулирования скорости, необходимость применения множително – делительных и делительных устройств, статические и динамические характеристики. – Двухзонная система подчиненного регулирования, принцип работы, настройка контура регулирования ЭДС электродвигателя, необходимость применения делительных устройств, статические и динамические характеристики. – В чем заключается отличие позиционных систем от следящих; 	

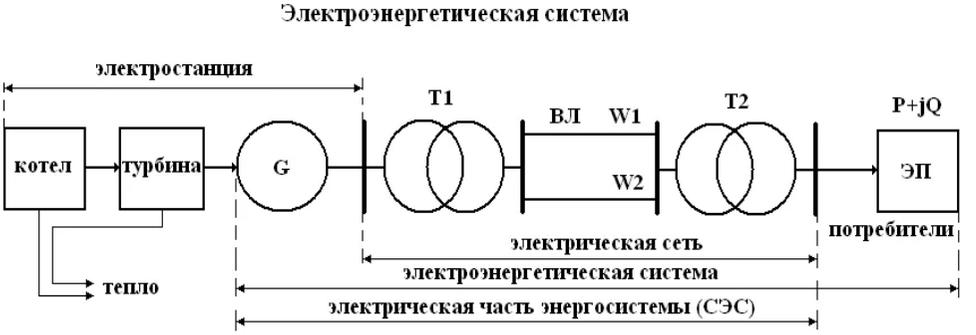
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> – Какие основные режимы работы отрабатывает позиционный электропривод? – Как происходит отработка малых перемещений? – Как происходит отработка средних перемещений? – Как происходит отработка больших перемещений? – С какой целью реализуется нелинейный регулятор положения? – Что влияет на точность позиционирования? – Как обеспечить заданную точность позиционирования? – Какие особенности преобразователей частоты, применяемых в электроприводе переменного тока? – Какие механические характеристики электрических машин можно получить при реализации основных законов частотного регулирования? – Как выполняется построение систем скалярного управления электроприводов переменного тока? – Каковы принципы построения систем векторного управления электроприводов переменного тока? – Какие основные элементы входят в состав систем векторного управления? – Какие структурные схемы применяют для реализации систем векторного управления? 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать параметры объектов регулирования и выполнять настройку контуров регулирования вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования; – аргументированно обосновывать применение структур регуляторов и контуров регулирования для обеспечения требуемого качества статических и динамических показателей системы управления вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования; – применять полученные знания в профессиональной деятельности; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверка соединений жил контрольных кабелей. 2. Приемы работы с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами 3. «Индуктивные» методы наладки: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Проверка установки щеток на «нейтраль» в двигателе постоянного тока. 3.2. Определение полярности обмоток асинхронного двигателя с к.з. ротором. 4. Фазировка тиристорных преобразователей. 5. Электронное моделирование основных динамических звеньев и элементов систем электроприводов. 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – основными методиками расчета и настройки систем регулирования вводимого в эксплуатацию 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверка соединений жил контрольных кабелей. 2. Приемы работы с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>электроэнергетического и электротехнического оборудования;</p> <p>– основными методами решения задач анализа и синтеза систем управления с заданными характеристиками;</p> <p>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды;</p>	<p>3. «Индуктивные» методы наладки:</p> <p>3.1. Проверка установки щеток на «нейтраль» в двигателе постоянного тока.</p> <p>3.2. Определение полярности обмоток асинхронного двигателя с к.з. ротором.</p> <p>4. Фазировка тиристорных преобразователей.</p> <p>5. Электронное моделирование основных динамических звеньев и элементов систем электроприводов.</p>	
Знать	<p>порядок постановки научно-исследовательской задачи</p>	<p>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме собеседования.</p>	
Уметь	<p>формулировать научно-исследовательскую задачу;</p> <p>оформлять заявки на изобретения или рационализаторские предложения</p>	<p>Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является письменный отчет.</p> <p>Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <p>37. Введение.</p> <p>38. Технологический процесс цеха, установки, механизма.</p> <p>39. Технические характеристики технологической установки (механизма).</p> <p>40. Кинематическая схема технологической установки (механизма).</p>	
Владеть	<p>навыками самостоятельно ставить научно-исследовательскую задачу</p> <p>навыками использовать полученные знания и умения в дальнейшем для проектирования и совершенствования процессов</p>	<p>41. Технологические параметры, определяющие работу технологической установки (механизма) (время работы, время разгона, время торможения, величины ускорения (замедления), моменты инерции, моменты сопротивления и т.д)</p> <p>42. Технические характеристики основного силового электрооборудования (тиристорных преобразователей, тиристорных возбудителей, преобразователей частоты, инверторов, силовых выпрямителей, электрических двигателей, автоматических выключателей, дросселей, фильтров и т.д.)</p> <p>43. Принципиальные электрические схемы силовых цепей электропривода технологической установки (механизма).</p> <p>44. Функциональные схемы системы управления электроприводом технологической установки (механизма).</p> <p>45. Алгоритмы работы электропривода при отработке заданной технологии.</p> <p>Список использованной литературы</p>	<p>Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p>

ПК-3 – способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	- этапы проектирования и научного исследования; формы и методы проектирования, учебного и научного исследования	Основные этапы разработки проекта. Появление и развитие понятия «проект». Целеполагание и планирование проекта. Этапы проектной работы. Технологии генерации идей проекта.	<i>Проектная деятельность</i>
Уметь	- оформлять и защищать учебно-исследовательские работы (реферат, курсовую и выпускную квалификационную работу);	Принимать участие в индивидуальном или групповом проекте. При выполнении учебного проекта допускается соавторство не более трёх человек. При выполнении проекта социальной направленности количество соавторов не ограничено	
Владеть	- написания отчета о ходе проекта;	<i>Сдача реферата по теме проекта</i> Написание и оформление исследовательских и проектных работ. Реферат как научная работа Поиск информации по теме проекта в различных информационных источниках. Составление реферата <i>Презентация по теме проекта</i> Защита исследовательских и проектных работ. Публичное выступление и его основные правила Поиск информации по теме проекта в различных информационных источниках. Составление презентации с использованием современных специализированных компьютерных программ.	
Знать	- основные определения и понятия в сфере функционирования различных видов электроэнергетических установок, - проблемы энергосбережения и основные пути их решения; - основные режимы работы электроэнергетических установок различного назначения и их влияние на окружающую среду; - параметры и характеристики режимов работы; - расчетные соотношения для определения параметров режимов;	<i>Теоретические вопросы к зачету</i> Энергия в окружающей среде. Формы и виды энергии Современное состояние энергетики в России и в мире. Проблемы в области электроснабжения и подачи тепла Типы и виды электростанций. Проблемы и задачи в области электроэнергетики.. Правовая и методическая база в области электроэнергетики. Краткое обобщение физических основ тепло – и электроэнергетики. Законы термодинамики. Параметры состояния рабочих тел тепловых машин (газ, пар) Теплообмен и передача тепла. Способы получения электрической энергии, передачи и распределения. Методы и средства эксплуатационных испытаний и диагностирования Энергетическое топливо органическое и ядерное, виды, состав и характеристики. Процессы при выработывании тепловой энергии. Сжигание топлива и получение пара. Топочные устройства и котельное	<i>Общая энергетика</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>- методы расчета режимов работы электроэнергети-ческих установок</p>	<p>оборудование тепловых пунктов и электростанций. Состав электрооборудования, технические средства контроля и диагностики. Экологические аспекты получения и передачи и распределения тепловой и электрической энергии. Проблемы рационального потребления тепловой и электрической энергии. Технические средства контроля и диагностики. Электроприводы в системе производства, передачи и распределения тепловой энергии Преобразование тепловой энергии в электрическую. Технология и агрегаты Паровые и газотурбинные установки при производстве электроэнергии. Гидравлические турбины. Технические средства контроля и диагностики состояния установок. Производство электроэнергии. Классификация основного электроэнергетического оборудования и характеристики режимов. Тепловые, гидро – и атомные электростанции. Особенности конструкций электрогенераторов (турбогенераторов). Трансформаторы в электроэнергетике. Линии электропередач. Энергосбережение в электрических сетях Распределение электрической энергии. Системы учета потребления. Классификация потребителей по категориям электроснабжения. Основные показатели качества электроэнергии. Энергосберегающие режимы эксплуатации основных потребителей тепловой электрической энергии Энергосбережение в электроприводах промышленных установок. Энергосбережение в электротехнологиях. Применение энергосберегающих потребителей Интеллектуальные электроэнергетические установки Интеллектуальные питающие сети. Ветроэнергетика. Геотермальная энергетика Гелиоэнергетика. Биоэнергетика Перспективные направления развития электроэнергетики</p>	
<p>Уметь</p>	<p>- объяснять физические основы функционирования различных видов электроэнергетических установок; - анализировать процессы в электроэнергети-ческих установках в</p>	<p><i>Практические задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объясните физические процессы в структуре электроэнергетической системы 2. Объясните процессы в структуре гидроэнергетики 3. Объясните физические процессы в структуре атомной станции 4. Объясните физические процессы в структуре солнечной энергетики и 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>различных режимах работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать состояние электроэнергетических установок по результатам измерений основных параметров; - определять режимы энергоэффективной эксплуатации; - определять режимы и параметры критического состояния оборудования 	<p>ветроэнергетики</p> <p>5. Объясните процессы в структуре геотермальной энергетики Как определяются режимы энергоэффективной эксплуатации оборудования при производстве и распределении тепловой и электрической энергии</p> <p style="text-align: center;">Электроэнергетическая система</p> 	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методами и методиками расчета режимов работы электроэнергетического оборудования; - основными способами реализации энергосберегающих режимов эксплуатации электроэнергетического оборудования; - методиками проведения эксплуатационных испытаний и обработки результатов, включая программно-технические средства сбора и обработки диагностических данных. 	<p>Задачи</p> <p>Задача 1. Сколько тонн условного топлива сжигается для выработки 500 МВт-часов электроэнергии, если КПД электростанции составляет $\eta=0,30$. Какое количество теплоты (в «Гкал» и в «ГДж») выделяется при этом ?</p> <p>Задача 2. Какое количество условного топлива можно сэкономить, если КПД электростанции повысится на 5 %.</p> <p>Задача 3. На электростанции сжигается в сутки 1200 т. угля, что по калорийности соответствует 800 т.у.т. Какое количество электроэнергии выработано за сутки, если КПД электростанции составляет $\eta=0,25$</p> <p>Задача 4. Составьте выражения для получения соотношений между единицами измерения энергии.</p> <p>Темы проектов:</p> <ul style="list-style-type: none"> «Энергосбережение – инновационный путь развития цивилизации», «Традиционная и нетрадиционная электроэнергетика», «Электрогенераторы будущего «Энергосбережение в освещении», «Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве», «Умный дом». 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - схемы электроснабжения, их элементы с учетом технико-экономических показателей. - методы расчета и испытаний электрооборудования и объектов электроэнергетики и электротехники. 	<p style="text-align: center;"><i>Теоретические вопросы</i></p> <p>Основные сведения об электроэнергетических системах электроснабжения промышленных предприятий.</p> <p>Характеристика промышленных потребителей электроэнергии.</p> <p>Классификация приемников электрической энергии и их характеристики.</p>	Энергоснабжение предприятий, организаций, учреждений

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>- принципы построения, методы расчета и испытаний схем электроснабжения, их элементов.</p>	<p>Основные источники питания потребителей электроэнергии. Электрические нагрузки промышленных предприятий и их характеристики. Графики электрических нагрузок и коэффициенты, характеризующие режимы работы электроустановок. Основные показатели по использованию электрической энергии. Коэффициент реактивной мощности. Способы и технические средства компенсации реактивной мощности. Синхронные компенсаторы, синхронные электродвигатели, батареи статических конденсаторов. Выбор и размещение компенсирующих устройств в системах электроснабжения промышленных предприятий. Электрические сети внутризаводского и внутрицехового электроснабжения промышленных предприятий. Способы электроснабжения промышленных предприятий. Требования, предъявляемые к цеховым электрическим сетям. Классификация помещений и наружных установок по окружающей среде. Короткие замыкания в системах электроснабжения промышленных предприятий. Составляющие тока короткого замыкания. Периодическая и аperiodическая составляющая тока короткого замыкания, ударный ток, мгновенные и действующие значения токов короткого замыкания.</p>	
<p>Уметь</p>	<p>- производить расчеты электрических нагрузок с учетом уровней и структур систем электроснабжения, выбирать схемы электроснабжения, их элементы с учетом технико-экономических показателей. - применять методы рас-счета и испытаний электрооборудования и объектов электроэнергетики и электротехники. - применять полученные знания в будущей самостоятельной профессиональной деятельности.</p>	<p><i>Контрольные вопросы</i></p> <p>Режимы работы нейтрали в трехфазных электрических сетях. Выбор режима работы нейтрали в сетях напряжением выше 1000 В. Электрические сети с изолированной нейтралью. Электрические сети с нейтральями, заземленные через дугогасящие катушки. Электрические сети с глухозаземленной нейтралью. Показатели качества электроэнергии. Отклонение напряжения. Колебания напряжения. Несинусоидальность напряжения. Несимметрия напряжений. Отклонение частоты. Провал напряжения. Импульс напряжения. Ъ</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Временное перенапряжение. Способы и средства повышения показателей качества электроэнергии Автоматические устройства в системах электроснабжения. Назначение и классификация автоматических устройств. Устройства автоматического включения резерва (АВР). Схемы резервирования с помощью АВР.</p>	
Владеть	<p>- представлениями о характеристиках промышленных потребителей электроэнергии, знаниями в области качества электроэнергии и компенсации реактивной мощности в системах электроснабжения. - методами обоснования технических решений при разработке технологических процессов и выбора технических средств и технологии с учетом экологических последствий их применения. - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды.</p>	<p><i>Практические задания</i> Опытное построение графиков нагрузок и определение их параметров. Определение экономически целесообразного режима работы силовых трансформаторов. Применение устройства автоматического включения резерва (АВР). Исследование режимов нейтрали в системах электроснабжения Компенсация реактивной мощности. Основные показатели по использованию электрической энергии. Определение причин короткого замыкания в системах электроснабжения Составление схем защиты цехового трансформатора.</p>	
Знать	<p>- терминологию, основные понятия и определения; методику проведения энергетических обследований предприятий и организаций; экономические и финансовые механизмы энергосбережения:</p>	<p><i>Теоретические вопросы</i> Указать правила проведения энергетических обследований Перечислить виды энергетических обследований (энергоаудита) Как оформляются результаты энергетических обследований (энергоаудита) Требования к обследуемым потребителям топливно-энергетических ресурсов С какой целью проводится финансово-экономический анализ результатов энергоаудита Что должны отражать значения целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности Пути повышения эффективности технологического процесса и режимов работы электрооборудования Повышение энергоэффективности электроприводов за счет устранения промежуточных передач</p>	<p><i>Энергоаудит и энергосбережение</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Выбор рациональных режимов работы и эксплуатации электроприводов Выбор рационального типа электропривода и переход от нерегулируемого электропривода к регулируемому Улучшение качества электроэнергии средствами силовой преобразовательной техники Основные мероприятия энергосбережения в системах электроснабжения предприятия Основы экономии электроэнергии при проектировании и эксплуатации электроустановок Потери электроэнергии в линиях электропередач Потери электроэнергии в силовых трансформаторах</p>	
Уметь	<p>- определять показатели энергетической эффективности потребителей топливно-энергетических ресурсов проводить технико-экономические обоснования энергосберегающих решений, разрабатывать энергетические паспорта и программы повышения энергетической эффективности потребителей</p>	<p><i>Теоретические вопросы</i> Указать документы, используемые при проведении энергоаудита на промышленном предприятии Что является источниками информации при проведении энергоаудита Для чего используется техническая документация по ремонтным, наладочным и энергосберегающим мероприятиям при проведении энергоаудита Для чего при обследовании предприятия необходимы суточный и годовой профили электрической нагрузки Составить план проведения энергоаудита в организации Составить план мероприятий для проведения необходимых измерений на действующем предприятии для составления энергетического баланса Оценка эффективности мероприятий по переходу на энергосберегающие двигатели и двигатели улучшенной конструкции Оценка эффективности мероприятий по энергосбережению при питании асинхронных двигателей пониженным напряжением Оценка эффективности мероприятий по энергосбережению при устранении холостого хода двигателей Перечислить основные разделы энергетического паспорта предприятия Основные критерии при оценке энергоэффективности предприятия</p>	
Владеть	<p>- опытом работы со справочной литературой и нормативно-техническими материалами; методами анализа и прогноза режимов оптимального электропотребления и энергосбережения предприятий, организаций и учреждений, практическими навыками технико-</p>	<p><i>Практические задания</i> Составить схему измерения активной и реактивной мощности Какие методы существуют для определения электрической мощности. Составить схемы Методы составления энергетического баланса на промышленном предприятии С какой целью проводится расчет энергетического баланса на предприятии Провести анализ энергетического паспорта промышленного предприятия Провести анализ энергетического баланса металлургического предприятия Выбор рационального типа электропривода и переход от нерегулируемого электропривода к регулируемому</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	экономического обоснования принимаемых решений,	Совершенствование процедуры выбора двигателей Какие документы необходимы при составлении энергетического паспорта обследуемого объекта Перечислить основные организационные и технические мероприятия по энергосбережению	
Знать	методику проведения расчетов энергосиловых параметров в процессах	Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме собеседования. Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является письменный отчет.	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством	Содержание отчета должно включать следующие разделы: 46. Введение.	
Владеть	способностью выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю	47. Технологический процесс цеха, установки, механизма. 48. Технические характеристики технологической установки (механизма). 49. Кинематическая схема технологической установки (механизма). 50. Технологические параметры, определяющие работу технологической установки (механизма) (время работы, время разгона, время торможения, величины ускорения (замедления), моменты инерции, моменты сопротивления и т.д. 51. Технические характеристики основного силового электрооборудования (тиристорных преобразователей, тиристорных возбудителей, преобразователей частоты, инверторов, силовых выпрямителей, электрических двигателей, автоматических выключателей, дросселей, фильтров и т.д.) 52. Принципиальные электрические схемы силовых цепей электропривода технологической установки (механизма). 53. Функциональные схемы системы управления электроприводом технологической установки (механизма). 54. Алгоритмы работы электропривода при отработке заданной технологии. Список использованной литературы	
ПК-4 – способностью проводить обоснование проектных решений			
Знать	-требования, предъявляемые к защите проекта, реферата, курсовой и выпускной квалификационной работы	<i>Теоретические вопросы</i> Управление проектной деятельностью при выполнении учебного проекта по дисциплине «Электрические машины» Управление проектной деятельностью при выполнении курсовых работ по дисциплинам «Теория автоматического управления», «Силовая электроника» Управление проектной деятельностью при выполнении курсового проекта по	<i>Проектная деятельность</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>дисциплине «Теория электропривода» Управление проектной деятельностью при выполнении курсовых проектов по дисциплинам «Системы управления электроприводов», «Автоматизированный электропривод в современных технологиях (в металлургии)» и при выполнении выпускной квалификационной работы Разработка проекта обследования энергетического состояния промышленного предприятия Разработка проекта лабораторного стенда для изучения электрических аппаратов в электромеханических устройствах Разработка проекта лабораторного стенда по изучению элементов систем автоматики Разработка проекта по созданию учебных плакатов для изучаемых дисциплин Проект по разработке виртуальных лабораторных стендов для изучаемых дисциплин</p>	
Уметь	<p>-выполнять проектно-конструкторские работы в автоматизированном режиме; организовывать проектную деятельность для решения профессиональных задач.</p>	<p><i>Практические вопросы</i> Могут ли конфликтовать цели проекта и цели отдела, задействованного для выполнения этого проекта? Если могут, то какие меры необходимо предпринять для сглаживания такого рода конфликтов? Поясните свое мнение примерами. Фирма, выпускающая недорогие бытовые холодильники, разработала стратегию, предполагающую освоить выпуск моделей, по своим функциональным и ценовым характеристикам относящихся к премиум-классу. Составьте список проектов, которые вы рекомендовали бы реализовать фирме для успешного осуществления своего стратегического плана. Мы знаем, что стратегический менеджмент представляет собой определенную последовательность шагов, а каждый шаг представляет собой некоторый набор (систему) действий. Приведите примеры проектов, которые, по вашему мнению, соответствуют шагам стратегического менеджмента. Перечислите основные элементы ближнего и дальнего окружения проектов. Как связана сфера деятельности проекта с его окружением? Приведите примеры такой связи. Представьте себе, что вам предложили возглавить проект по изменению системы премирования персонала швейного цеха фабрики. Какие элементы внутреннего окружения проекта будут на него воздействовать наиболее интенсивно? Что можно сказать о воздействии на проект такого, например, фактора, как стиль руководства? Перечислите методы исследования проектной среды и дайте им краткую характеристику. Для проектов какого типа предвидение является наиболее ценным методом оценки проектной среды? Приведите пример. Если фирма работает в области мобильной связи в некотором регионе, то правильно сделанное предвидение, относительно того, когда технология 4G начнет проникать в</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>регион, может оказаться решающим для поддержания конкурентоспособности фирмы. Согласны ли вы с этим утверждением, или нет? Приведите аргументы. Воздействие различных стейкхолдеров на проект различается. Предложите методы оценки силы такого воздействия. 20. Перечислите категории и соответствующие функции стейкхолдеров проекта. Чем определяется усиление или ослабление значения тех или иных категорий стейкхолдеров для завершения проекта?</p>	
Владеть	- опытом экспертизы деятельности.	<p><i>Практические вопросы</i></p> <p>Какие факторы способствуют возрастанию издержек?</p> <p>Как при составлении сметы проекта учитывается инфляция? Каковы ее неблагоприятные последствия для проекта? Кто в большей степени защищен от инфляции: собственники проекта или подрядчики? Ответ аргументируйте.</p> <p>Всегда ли можно компенсировать последствия ростом цен на произведенные товары и услуги? Какие препятствия существуют для этого?</p> <p>Каковы неблагоприятные последствия более позднего завершения проекта?</p> <p>Назовите и охарактеризуйте основные виды бюджетов. Каковы особенности бюджета затрат на человеческие ресурсы проекта?</p> <p>Какие расходы предполагают дополнительные статьи бюджета?</p> <p>Приведите примеры бюджетных проблем и варианты их решения.</p> <p>Какие функции выполняет планирование проекта? Назовите основные типы планов проекта.</p> <p>Приведите пример какого-либо проекта и опишите в нем уровни планирования. Насколько важна детализация уровней? Какие проблемы могут возникнуть при большом количестве уровней планирования?</p> <p>Какие функции в планировании выполняет пакет работ? Приведите примеры пакетов.</p> <p>Вам поручили подготовить встречу студентов факультета с выпускниками прошлых лет. Составьте план ключевых событий.</p> <p>Для предыдущего задания составьте сетевой график и отметьте на нем критический путь.</p> <p>Перечислите основные типы структур, используемых для проектов. Приведите примеры проектов, которые целесообразно выполнять: • функциональной структуре; • проектной структуре; • матричной структуре.</p> <p>Приведите примеры матричных организаций. В каких отраслях деятельности они наиболее распространены?</p> <p>Почему большинство организаций, имеющих матричную структуру, являются малыми организациями? Каковы преимущества малых организаций для выполнения проектов?</p> <p>Сравните проектную и матричную структуру: какая из этих структур предоставляет лучшие возможности для управления проектом проектным менеджером? Ответ аргументируйте.</p> <p>Нарисуйте структурную схему, которая охватывала бы три организации: две из них</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>на паритетной основе спонсируют проект создания очистных сооружений, которые в дальнейшем будут использоваться коллективно, и команда проекта, возглавляемая менеджером проекта. Отобразите на структурной схеме линии подчинения менеджера проекта.</p> <p>Дайте определение процессу коммуникации. Что означают следующие элементы процесса коммуникации: кодирование, каналы коммуникации, декодирование, обратная связь, шум?</p> <p>Какие существуют виды вербального общения?</p> <p>С помощью каких средств осуществляется невербальное общение?</p> <p>Перечислите и охарактеризуйте шесть основных индивидуальных стилей общения.</p> <p>Какое значение для эффективного общения имеют гендерные и культуральные отличия? Приведите свои примеры этих различий.</p> <p>Дайте характеристику таким явлениям, возникающим в процессе коммуникации, как заражение, внушение, убеждение и подражание. Приведите свои примеры этих явлений.</p> <p>Что такое «коммуникационные сети»? Каковы преимущества и недостатки разных типов коммуникационных сетей?</p> <p>Каковы механизмы неформального общения?</p> <p>Как организационная структура влияет на процесс коммуникации?</p> <p>Какие функции выполняют вертикальные и горизонтальные коммуникации?</p> <p>Какие функции выполняет аудит проекта и каковы условия успешного осуществления аудита?</p> <p>Выделите основные элементы системы контроля и покажите связь между ними. 70.</p> <p>Перечислите и охарактеризуйте основные этапы процесса контроля исполнения проекта.</p> <p>Определите задачи аудита проекта. Какие факторы влияют на качество аудита проекта?</p> <p>Перечислите ключевые показатели проектной работы организации. Какой управленческий смысл имеет показатель «утилизация»?</p> <p>Какие процессы можно контролировать с помощью показателей «доля премии в общем доходе сотрудников» и «коэффициент выравнивания мотивации»?</p> <p>Каковы цели и задачи использования методов бенчмаркинга и ретроспективного анализа, и как эти методы дополняют друг друга?</p> <p>Перечислите три варианта завершения проектов и дайте им характеристики.</p> <p>Какую последовательность действий предполагает нормальное завершение проекта?</p> <p>Какие причины вызывают досрочное завершение проекта? Кто и на основании каких данных может принять решение о досрочном завершении?</p> <p>Опишите гипотетическую ситуацию, которая может быть охарактеризована как «бесконечное» завершение проекта. Может ли поведение лиц, ответственных за «бесконечное» завершение иметь рациональное объяснение? Если «да», то какие цели</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>могут преследоваться таким образом?</p> <p>Три инженера осуществили проект по разработке новой бытовой кофемолки, обладающей более высокой производительностью по сравнению с ныне выпускаемыми образцами и экономящей до 30% электроэнергии. Руководство решило премировать разработчиков, пропорционально их вкладу в проект. Вам поручили представить рекомендации по премированию. Предложите план сбора информации для решения этой проблемы. Какие вопросы будут заданы разработчикам для выяснения их индивидуального вклада в проект?</p>	
Знать	- основные методы исследований, используемых в области управления производством; основные понятия и правила оценки эффективности проектных решений	<p>16. Методы нормирования, применяемые в черной металлургии. Содержание технического нормирования.</p> <p>17. Элементы организации оплаты труда. Характеристика тарифной системы.</p> <p>18. Формы и системы оплаты труда. Повременно- и сдельно-премиальная оплата труда.</p> <p>19. Особенности мотивации и систем оплаты труда рабочих, обслуживающего и управленческого персонала.</p> <p>20. Показатели плана предприятия и внутрифирменное планирование. Виды планов, их назначение и отличие. Принципы непрерывного планирования. Содержание и порядок утверждения показателей планов предприятия.</p> <p>21. Порядок составления производственной программы. Производственная мощность, методика ее определения.</p> <p>22. Оперативное планирование производства как составная часть внутрифирменного планирования. Межцеховое внутризаводское планирование. Понятие о месячных, недельных и суточных оперативных планах производства.</p> <p>23. Бизнес-план. Назначение и основные разделы бизнес-плана.</p> <p>24. Основные понятия менеджмента. Объект и субъект управления. Классификация видов и форм менеджмента. Аппарат управления.</p> <p>25. Принципы и методы управления.</p> <p>26. Стиль руководства. Управление кадрами и деятельностью коллектива. Организационная структура менеджмента в организации, на предприятии.</p> <p>27. Организационная структура управления. Теоретические принципы проектирования и построения организационных структур.</p> <p>28. Линейная, функциональная, матричная системы управления.</p> <p>29. Организационные резервы повышения эффективности производства.</p> <p>30. Определение экономической эффективности организационно-технических мероприятий.</p>	Производственный менеджмент
Уметь	- применять экономические знания в профессиональной деятельности; корректно выразить и	4. На сколько % изменится норма времени, если норма выработки увеличится на 5%	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	аргументированно обосновывать принятие управленческих решений в профессиональной деятельности	5. Рассчитать месячную заработную плату рабочего при работе по трехсменному четырехбригадному графику по следующим данным: часовая тарифная ставка – 100 руб./час, процент выполнения нормы выработки – 110%, процент премии – 50.	
Владеть	- практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов; практическими умениями и навыками использования основных экономических знаний в различных сферах деятельности; практическими навыками оценки экономической эффективности проектных решений на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике.	4. Какой из четырех вариантов рабочего процесса более эффективен при объеме выпуска 10000 штук изделий в год, если постоянные издержки по вариантам равны соответственно \$50000, \$90000, \$60000, \$30000 в год и переменные издержки на штуку изделия соответственно \$2, \$1, \$4, \$3. 5. Выбрать наиболее экономичный вариант размещения для объема продаж 10000 единиц в год при постоянных затратах по местам размещения А, В, С соответственно \$30000, \$50000, \$90000, переменных затратах \$7, \$5, \$1 на единицу.	
Знать	- нормативно-правовую базу по энергосбережению федерального и регионального уровней анализировать договоры энергоснабжения; порядок расчета, регулирования и утверждения тарифов для энергоресурсов	<i>Теоретические вопросы</i> 1. Виды энергоаудита в процессе управления энергосбережением. 1. Энергетический и эксергетический балансы. 2. Понятие эксергии. Их назначение и формы представления. 3. Энергетический и эксергетический коэффициенты полезного действия. 4. Компенсация реактивной мощности, как эффективное средство энергосбережения. Основные понятия: первичные и вторичные энергоресурсы, энергоносители, первичные и вторичные энергоносители. 5. Проблема энергосбережения, причины её появления и возможные пути решения. 6. Пути энергосбережения. 7. Классификация и причины появления дополнительных потерь электроэнергии. 8. Энергетические характеристики технологического оборудования. 9. Энергосберегающие мероприятия при эксплуатации технологического оборудования.	<i>Энергоаудит и энергосбережение</i>
Уметь	- разрабатывать энергетические паспорта и программы повышения энергетической эффективности	<i>Практические задания</i> 1. Разработайте энергетические паспорта и программы повышения энергетической	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	потребителей, проводить технико-экономические обоснования энергосберегающих решений, оценить методы эксплуатации и оптимизации схем электроснабжения потребителей топливно-энергетических ресурсов	<p>эффективности потребителей;</p> <p>2. Проведите технико-экономические обоснования энергосберегающих решений;</p> <p>3. Оцените методы эксплуатации и оптимизации схем электроснабжения потребителей топливно-энергетических ресурсов.</p> <p>4. Предложите альтернативные источники энергии для выработки электроэнергии.</p>	
Владеть	- опытом работы со справочной литературой и нормативно-техническими материалами; методами расчёта основных показателей эффективности электрооборудования потребителей, опытом проектирования энергоэффективных схем. электроснабжения потребителей и оптимизации существующих режимов	<p><i>Практические вопросы</i></p> <p>1. Как проходит технологическое подключение потребителей?</p> <p>2. На чем основывается нормативно-правовая база по энергосбережению федерального и регионального уровней?</p> <p>3. Как составить Договор энергоснабжения (структура в соответствии с §6 Энергоснабжение Гражданского Кодекса Российской Федерации и Основных правил функционирования рынков электрической энергии и мощности)?</p> <p>4. Каков порядок расчета, регулирования и утверждения тарифов для энергоресурсов?</p>	
Знать	оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные акты	<p>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме собеседования.</p> <p>Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является письменный отчет.</p> <p>Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p>	
Уметь	устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные акты	<p>55. Введение.</p> <p>56. Технологический процесс цеха, установки, механизма.</p> <p>57. Технические характеристики технологической установки (механизма).</p> <p>58. Кинематическая схема технологической установки (механизма).</p> <p>59. Технологические параметры, определяющие работу технологической установки (механизма) (время работы, время разгона, время торможения, величины ускорения (замедления), моменты инерции, моменты сопротивления и т.д.</p>	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Владеть	способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров и технологических процессов	<p>60. Технические характеристики основного силового электрооборудования (тиристорных преобразователей, тиристорных возбудителей, преобразователей частоты, инверторов, силовых выпрямителей, электрических двигателей, автоматических выключателей, дросселей, фильтров и т.д.)</p> <p>61. Принципиальные электрические схемы силовых цепей электропривода</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>технологической установки (механизма).</p> <p>62. Функциональные схемы системы управления электроприводом технологической установки (механизма).</p> <p>63. Алгоритмы работы электропривода при отработке заданной технологии. Список использованной литературы</p>	
Знать	<p>- современные проектные решения автоматизированных систем; методологии расчета их эффективности.</p>	<p><i>Вопросы для зачета</i></p> <p>Высоковольтные электроприводы Электродвигатели и мотор-редукторы Устройства плавного пуска и торможения асинхронных двигателей Средства модернизации существующих электроприводов постоянного тока Датчики в системах электропривода Технические средства систем автоматизации Компьютерные технологии проектирования электроприводов и систем автоматизации Общие правила выполнения электрических чертежей и схем Схемы электрические принципиальные, функциональные, структурные</p>	
Уметь	<p>- выбирать серийное и проектировать новое электротехническое и электроэнергетическое оборудование;</p> <p>- обоснованно выбирать проектные решения для конкретной системы под нужную предметную область с учетом технических, технологических и экономических показателей; самостоятельно осваивать методологии расчета технических, технологических и экономических показателей проектных решений для автоматизированных систем.</p>	<p><i>Вопросы для зачета</i></p> <p>Схемы соединений и подключения Текстовые документы в составе конструкторских документов Компьютерные технологии исследования и оптимизации систем автоматизированных электроприводов Нормативно-техническое обеспечение электромонтажных работ, наладки и эксплуатации электротехнических установок Организация электромонтажных и пусконаладочных работ Методы настройки параметров электротехнического оборудования, параметрирование комплектных электроприводов</p>	<p><i>Основы научной и инновационной работы</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа проектных решений для широкого спектра втоматизированных систем; - навыками применения методологий расчета технических, технологических и экономических показателей по проектным решениям. 	<p><i>Ответьте на вопросы в области авторско-правовой охраны программы для ЭВМ:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Авторское право как понятие. Статья ГК РФ охраняющая авторское право. 2. Объекты авторского права. 3. Программа для ЭВМ как объект авторского права. 4. Условия правовой охраны. 5. На что авторское право не распространяется? 6. Служебные произведения. 7. Субъекты авторского права. 8. Личные права. 9. Исключительные права. 10. Срок действия авторского права. 11. Государственная регистрация программы для ЭВМ. 12. Порядок рассмотрения заявки на программу для ЭВМ в Роспатенте. 13. Особенности передачи права на программу для ЭВМ. 14. Защита прав <p>Составьте пакет документов для регистрации программы ЭВМ</p>	
ПК-5 – готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности			
Знать	<p>Устройство, принцип действия и основные характеристики</p>	<ol style="list-style-type: none"> 6. Принцип обратимости электрических машин. Режимы работы машин постоянного тока. 7. Внешние характеристики генераторов постоянного тока. 8. Почему генератор последовательного возбуждения не находит практического применения? 9. Рабочие характеристики двигателей последовательного возбуждения и параллельного. 10. Опишите способы регулирования скорости двигателей постоянного тока. 	<i>Электрические машины</i>
Уметь	<p>Читать монтажные схемы необходимого электрооборудования..</p>	<p>Лабораторная работа №1 «Исследование генераторов постоянного тока»</p> <p>Лабораторная работа №2 «Исследование электромеханических свойств и характеристик двигателей постоянного тока последовательного и параллельного возбуждения»</p> <p>Лабораторная работа №3 «Исследование однофазного трансформатора»</p> <p>Лабораторная работа №4 «Параллельная работа трехфазных трансформаторов»</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		Лабораторная работа №5 «Определение параметров схемы замещения асинхронного двигателя» Лабораторная работа №6 «Исследование электромеханических свойств и характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором» Лабораторная работа №7 «Исследование электромеханических свойств и характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором» Лабораторная работа №8 «Исследование трехфазного синхронного двигателя»	
Владеть	Математическим описанием различных режимов работы	Аудиторная контрольная работа №1 - Электрические машины постоянного тока (реакция якоря, коммутация и методы ее улучшения. Пуск и регулирование скорости двигателей постоянного тока). Аудиторная контрольная работа №2 - Трансформаторы (режимы работы, векторные диаграммы, параметры схемы замещения. Группы соединений, параллельная работа трансформаторов). Аудиторная контрольная работа №3 - Асинхронные машины (режимы работы, основные характеристики, пуск и регулирование скорости вращения асинхронных двигателей). Аудиторная контрольная работа №4 - Синхронные машины (режимы работы, основные характеристики, способы пуски, регулирование реактивной мощности).	
Знать	Возможные неисправности Способы их определения, форму дефектной ведомости	<i>Перечень тем и заданий для подготовки к экзамену:</i> 1. Приемка ТП в эксплуатацию 2. Эксплуатация ТП 3. Эксплуатация ККУ 4. Эксплуатация аккумуляторных батарей 5. Эксплуатация масляных выключателей 6. Эксплуатация ТТ, ТН и другого эл.оборудования 7. Эксплуатация измерительных приборов, вторичных цепей 8. Техника безопасности при эксплуатации ТП 9. Эксплуатация силовых трансформаторов 10. Приемка в эксплуатацию и эксплуатация эл.привода	<i>Основы технической эксплуатации и обслуживание электрического и электромеханического оборудования</i>
Уметь	- определять неисправности и элементы, подлежащие ремонту	<i>Примеры практических заданий</i> Продемонстрировать знание методики пуско-наладочных работ	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	- делать вывод о возможности ремонта	Разработать проект ввода в эксплуатацию оборудования Разработать инструкцию по технике безопасности в работе с электрооборудованием	
Владеть	- методикой определения неисправностей и объем электрооборудования, подлежащего ремонту - методикой составления дефектной ведомости и ремонта	1. Эксплуатация электрооборудования 1.1. Приемка в эксплуатацию внутрицеховых сетей и осветительных установок Эксплуатация внутрицеховых сетей Эксплуатация осветительных установок Особенности эксплуатации светильников 1.2. Определение неисправностей внутрицеховых сетей и осветительных установок 1.3 Документация для приемки кабельных линий в эксплуатацию. Приемка кабельных линий в эксплуатацию. Эксплуатация кабельных линий 1.4 Испытание кабельных линий. Определение вида повреждения и места повреждения 1.5 Приемка ТП в эксплуатацию Эксплуатация ТП Эксплуатация ККУ Эксплуатация аккумуляторных батарей Эксплуатация масляных выключателей 1.6 Эксплуатация ТТ, ТН и другого эл.оборудования Эксплуатация измерительных приборов, вторичных цепей Техника безопасности при эксплуатации ТП 1.7 Эксплуатация силовых трансформаторов 1.8 Приемка в эксплуатацию и эксплуатация эл.привода	
Знать	– нормативные документы по монтажу, наладке и ремонту вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования; – технические характеристики элементов, входящих в систему управления вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования; – нормативные документы по	<i>Контрольные вопросы для подготовки к экзамену</i> – В функции каких основных параметров выполняется построение релейно – контактных систем управления электроприводов? – Как осуществляется управление пуска – тормозными режимами электроприводов в функции времени? – Как осуществляется управление пуска – тормозными режимами электроприводов в функции скорости (ЭДС)? – Как осуществляется управление пуска – тормозными режимами электроприводов в функции тока (момента)? – Что такое защита и блокировка в схемах управления электроприводов? – Какие виды защит применяются в схемах управления электроприводов? – Как рассчитать уставки основных защит?	<i>Автоматизированный электропривод</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>монтажу, наладке и ремонту и технические характеристики элементов, входящих в систему управления вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Как выполнить переход от релейно – контактной схемы управления к бесконтактной? – Какие функциональные элементы применяются в программируемых контроллерах для реализации схем управления пуско – тормозными режимами электроприводов? – Какая жесткость механической характеристики обеспечивается при помощи отрицательной обратной связи по напряжению? – Какая жесткость механической характеристики обеспечивается при помощи отрицательной обратной связи по скорости? – Какие механической характеристики моно получить применяя положительную обратную связь по якорному току? – Принцип работы САР с положительной обратной связью по току электродвигателя и токовой отсечкой, механические характеристики электропривода? – Принцип построения систем подчиненного регулирования с последовательной коррекцией, выбор передаточной функции регулятора для получения оптимальных переходных процессов – Контур регулирования якорного тока, настройка на получение оптимального переходного процесса – Ограничение координат в системах подчиненного регулирования – Ограничение ускорения в системах подчиненного регулирования – Необходимость компенсации влияния противо ЭДС электродвигателя на работу токового контура в системе подчиненного регулирования, принципы компенсации. – Необходимость учета влияния прерывистого режима работы тиристорного преобразователя на работу токового контура в системе подчиненного регулирования, применение адаптивного регулятора тока якоря. – Необходимость учета влияния прерывистого режима работы тиристорного преобразователя на работу токового контура в системе подчиненного регулирования, применение двойного регулятора тока якоря. – Система подчиненного регулирования с П – РС и ПИ - РТ, принцип работы, статические и динамические характеристики. – Система подчиненного регулирования с ПИ – РС и ПИ - РТ, принцип работы, статические и динамические характеристики. – Система подчиненного регулирования положением механизма, принцип работы, статические и динамические характеристики. – Двухзонная система подчиненного регулирования, принцип работы, настройка контура регулирования скорости, необходимость применения множителю – делительных и делительных устройств, статические и 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>динамические характеристики.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Двухзонная система подчиненного регулирования, принцип работы, настройка контура регулирования ЭДС электродвигателя, необходимость применения делительных устройств, статические и динамические характеристики. – В чем заключается отличие позиционных систем от следящих; – Какие основные режимы работы обрабатывает позиционный электропривод? – Как происходит отработка малых перемещений? – Как происходит отработка средних перемещений? – Как происходит отработка больших перемещений? – С какой целью реализуется нелинейный регулятор положения? – Что влияет на точность позиционирования? – Как обеспечить заданную точность позиционирования? – Какие особенности преобразователей частоты, применяемых в электроприводе переменного тока? – Какие механические характеристики электрических машин можно получить при реализации основных законов частотного регулирования? – Как выполняется построение систем скалярного управления электроприводов переменного тока? – Каковы принципы построения систем векторного управления электроприводов переменного тока? – Какие основные элементы входят в состав систем векторного управления? – Какие структурные схемы применяют для реализации систем векторного управления? 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать параметры объектов регулирования и выполнять настройку контуров регулирования вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования; – аргументированно обосновывать применение структур регуляторов и контуров регулирования для обеспечения требуемого качества статических и динамических показателей системы управления вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверка соединений жил контрольных кабелей. 2. Приемы работы с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами 3. «Индуктивные» методы наладки: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Проверка установки щеток на «нейтраль» в двигателе постоянного тока. 3.2. Определение полярности обмоток асинхронного двигателя с к.з. ротором. 4. Фазировка тиристорных преобразователей. 5. Электронное моделирование основных динамических звеньев и элементов систем электроприводов. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<p>электротехнического оборудования;</p> <p>– применять полученные знания в профессиональной деятельности;</p> <p>– основными методиками расчета и настройки систем регулирования вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования;</p> <p>– основными методами решения задач анализа и синтеза систем управления с заданными характеристиками;</p> <p>– способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды;</p>	<p>1. Проверка соединений жил контрольных кабелей.</p> <p>2. Приемы работы с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами</p> <p>3. «Индуктивные» методы наладки:</p> <p>3.1. Проверка установки щеток на «нейтраль» в двигателе постоянного тока.</p> <p>3.2. Определение полярности обмоток асинхронного двигателя с к.з. ротором.</p> <p>4. Фазировка тиристорных преобразователей.</p> <p>5. Электронное моделирование основных динамических звеньев и элементов систем электроприводов.</p>	
Знать	методику выбора и применения эффективных методов моделирования процессов и объектов в металлургии	<p>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме собеседования.</p> <p>Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является письменный отчет.</p>	
Уметь	выбирать и применять эффективные методы математического моделирования на ЭВМ; применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне	<p>Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <p>64. Введение.</p> <p>65. Технологический процесс цеха, установки, механизма.</p> <p>66. Технические характеристики технологической установки (механизма).</p> <p>67. Кинематическая схема технологической установки (механизма).</p> <p>68. Технологические параметры, определяющие работу технологической установки (механизма) (время работы, время разгона, время торможения, величины ускорения (замедления), моменты инерции, моменты сопротивления и т.д)</p>	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по профессии рабочего
Владеть	навыками применения эффективных методов математического моделирования процессов и объектов в металлургии; способами совершенствования профессиональных знаний и умений	<p>69. Технические характеристики основного силового электрооборудования (тиристорных преобразователей, тиристорных возбудителей, преобразователей частоты, инверторов, силовых выпрямителей, электрических двигателей, автоматических выключателей, дросселей, фильтров и т.д.)</p> <p>70. Принципиальные электрические схемы силовых цепей электропривода технологической установки (механизма).</p> <p>71. Функциональные схемы системы управления электроприводом технологической установки (механизма).</p> <p>72. Алгоритмы работы электропривода при отработке заданной технологии.</p> <p>Список использованной литературы</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ПК-6 – способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности			
Знать:	- Методы расчета режимов работы электроэнергетических объектов;	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Опасность ядерной войны и ее глобальные экологические последствия. 2. Стратегия ООН в области решения глобальных экологических проблем. 3. Очистка газообразных промышленных выбросов от пылей. 4. Улавливание газообразных примесей из технологических выбросов. 5. Механические и химические методы очистки сточных вод. 6. Физико-химические, биологические и термические методы очистки сточных вод. 7. Отходы производства и отходы потребления. Полигоны для твердых бытовых отходов. 8. Компостирование твердых отходов. Сжигание твердых отходов. Получение биогаза. 9. Вторичное сырье. Методы переработки вторичного сырья. Организация безотходных (малоотходных) производств. 10. Создание и деятельность межправительственных организаций при ООН. 	<i>Электроэнергетика</i>
Уметь:	- Рассчитывать режимы работы электроэнергетических объектов;	<ol style="list-style-type: none"> 10. Понятие о качестве окружающей природной среды. Санитарно-гигиенические нормы качества атмосферного воздуха. 11. Санитарно-гигиенические нормы качества поверхностных вод и почв. 12. Органы экологического управления в России. 13. Экологический бизнес и рынок. 14. Экологический маркетинг, его основные направления. Маркетинговый механизм управления охраной природы. 15. Экологическое страхование. 16. Экологический аудит. 17. Экологический мониторинг окружающей среды, его цели и задачи, уровни мониторинга. 18. Экологическая экспертиза. 19. Система Российских стандартов по охране природы, ее составные части. Международные стандарты по управлению окружающей средой ИСО 14000. 20. Система экологического контроля в России. 21. Правовые основы охраны окружающей природной среды и природопользования. Ответственность за экологические правонарушения. 22. Лицензия, договор и лимиты на природопользование. 23. Плата за использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды. 24. Экологическая политика. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		25.Экономическое стимулирование природоохранной деятельности. 26.Рыночные методы управления природоохранной деятельностью. 27.Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Интересы России в сфере экологии.	
Владеть:	- Навыками расчета режимов работы электроэнергетических объектов.	<i>Практические задания</i> 1. Для схемы замещения двигателя постоянного тока записать уравнение электрического состояния якорной цепи и цепи возбуждения 2. Для цепей первичной и вторичной обмоток трансформатора записать уравнения электрического состояния с использованием символического метода расчета цепей синусоидального тока (методом комплексных амплитуд). 3. Для статорной и роторной цепей асинхронного двигателя записать уравнения электромагнитного состояния в комплексной форме. 4. Записать уравнение механической характеристики двигателя постоянного тока для двигательного режима, режима динамического и рекуперативного торможения, для расчета пускового тока и пускового момента 5. Записать выражения для токов статорной и роторной цепей, выражение для электромагнитного момента	
Знать	- назначения и классификацию современных электроприводов; - математическое описание статических и динамических режимов работы электропривода; - современные системы ТП-Д, ПЧ-АД, СД; - основы проектирования электропривода	1. Механическая часть силового канала электропривода: 1.1. Дайте определение автоматизированного электропривода 1.2. Что является условием приведения моментов инерции элементов механической части электропривода к одному валу? 1.3. Что является условием приведения моментов и сил, действующих в электроприводе, к одному валу? 1.4. Получите формулу для эквивалентной упругости C_{12} при последовательном соединении двух элементов электропривода, обладающих упругостями C_1 и C_2 . 1.5. Кабина, масса которой с грузом составляет 1000 кг, поднимается со скоростью 0,65 м/с, двигатель при этом вращается со скоростью 104 рад/с. Определите суммарный момент инерции, если момент инерции двигателя с барабаном составляет 0,04 кг.м ² (массой каната пренебречь).	Теория электропривода

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>1.6. Какая нагрузка электропривода называется активной? Приведите ее механическую характеристику.</p> <p>1.7. Какая нагрузка электропривода называется реактивной? Приведите ее механическую характеристику.</p> <p>1.8. Какая нагрузка электропривода называется вентиляторной? Приведите ее механическую характеристику.</p> <p>1.9. Оцените путь пройденный механизмом при торможении: в первом случае- за счет только момента сопротивления; во втором- за счет перевода двигателя в режим противовключения.</p> <p>Начальная скорость двигателя при торможении $\omega_{нач} = 100$ рад/с; момент сопротивления, приведенный к валу двигателя, $M_c = 10$ Н·м; суммарный момент инерции, приведенный к валу двигателя, $J_{\Sigma} = 2$ кг · м²; радиус приведения $\rho_{пр} - 0,1$ м . Момент двигателя в режиме противовключения $M = (-100 - 2\omega)$ Н · м.</p> <p>1.10. Определите момент двигателя, необходимый для осуществления реверса жесткого приведенного механизма звена за время $t = 2$ с. Суммарный момент инерции $J_{\Sigma} = 1$ кг · м²; Статического сопротивления $M_c = 50$ Н·м (реактивный).</p> <p>1.11. Центрифуга приводится в движение асинхронным двигателем через коробку передач, имеющую три передаточных отношения: $i_1 = 2, i_2 = 4, i_3 = 6$. Определите при каком передаточном отношении центрифуга имеет максимальное ускорение, если момент инерции двигателя $J_d = 1$ кг · м²; номинальная скорость двигателя $\omega_n = 300$ рад/с; момент инерции центрифуги $J_c = 16$ кг · м²; момент сопротивления пренебрежимо мал, момент двигателя равен 100 Н · м.</p> <p>2. Математическое описание динамических процессов электромеханического преобразования энергии</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Каковы физические причины электромеханической связи в системе электропривода? 2. Запишите уравнения электромеханической характеристики двигателя для явнополюсной синхронной машины в осях d, q. 3. Какую частоту имеют токи статора и ротора обобщенной машины в осях x, y? 4. Известны токи двух фаз статора трехфазного двигателя $i_{1a} = I_{1max} \sin(\omega_{0эл} t)$ и $i_{1b} = I_{1max} \sin(\omega_{0эл} t + 120^\circ)$. Определите токи i_{1a} и $i_{1\beta}$ двухфазной модели. 5. Дайте определение динамической жесткости механической характеристики электромеханического преобразователя. Какое свойство электропривода характеризует динамическая жесткость? <p>3. Математическое описание, статические и динамические характеристики двигателей постоянного и переменного токов как объектов регулирования</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оцените влияние на механическую характеристику двигателя постоянного тока с независимым возбуждением изменений его температуры. 2. В каких случаях целесообразно использовать двигатель с последовательным или смешанным возбуждением? 3. Сравните влияние размагничивающего действия ротора асинхронного двигателя в режиме динамического торможения при $I_{экр} = I_{\eta ном}$ и $I_{экр} = 5I_{\eta ном}$. 4. Как влияет насыщение магнитной цепи асинхронного двигателя при питании от источника тока на параметры динамической жесткости линеаризованной механической характеристики? 5. Чем отличается шаговый двигатель от синхронного двигателя? 6. Как влияет явнополюсность на угловую характеристику синхронного двигателя? 7. Проанализируйте причины, по которым ограничивается перегрузочная способность различных двигателей. 8. Как влияет реакция якоря двигателя постоянного тока с независимым возбуждением на его перегрузочную способность? <p>4. Электромеханические переходные процессы в электроприводе</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Двигатель постоянного тока с независимым возбуждением работает с установившейся скоростью на естественной характеристике. Проанализируйте характер переходных процессов в аварийном режиме обрыва цепи возбуждения двигателя для трех условий: $M_c = M_{ном}$; $M_c = 0$; $M_c = -M_{с ном}$. 2. Двигатель постоянного тока с последовательным возбуждением, приводящий в движение подъемную лебедку, работает на естественной характеристике при подъеме номинального груза. Проанализируйте, как перейти к спуску этого груза с той же скоростью. Оцените потери энергии при различных 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>способах торможения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Имеется осциллограмма $\omega_1 = f(t)$, полученная при пуске электропривода с двухмассовой механической частью при $M = M_1 = const$. Предложите методику определения параметров механической части, если значение M_1 известно. 4. Предложите методику приближенного определения J_Σ и T_m (для линейной части механической характеристики) по осциллограмме пуска асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором $\omega_1 = f(t)$, если известны $P_{ном}$ и λ. 5. Определите показатели колебательности электропривода постоянного тока с независимым возбуждением, если имеется осциллограмма $\omega_1 = f(t)$, $i_a = f(t)$, процесса приложения скачка нагрузки от $M_c = 0$ до $M_{c ном}$, а также известны $U_{ном}$ и $L_{я\Sigma}$. 6. Каковы физические причины демпфирующей способности электропривода? Почему демпфирование увеличивается при возрастании γ? 7. У асинхронного двигателя с фазным ротором путем введения в цепь ротора двух различных сопротивлений получены две реостатные характеристики, имеющие одинаковый пусковой момент. Изобразите эти характеристики и постройте (качественно) зависимости $\omega(t)$ и $I_1(t)$, соответствующие пуску вхолостую при таких характеристиках. 8. Обоснуйте физически, почему при снятии скачком нагрузки двигателя постоянного тока с независимым возбуждением в начальный момент времени $dM/d\omega = 0$. <p>5. Основы выбора мощности электропривода</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сравните постоянные потери асинхронного двигателя в режимах пуска и торможения противовключением. 2. В каких случаях целесообразно применять двигатели с независимой вентиляцией? 3. Какими методами целесообразно проверять по нагреву асинхронный короткозамкнутый двигатель с повышенным скольжением? 4. Сравните потери, выделяющиеся в двигателе при торможении противовключением при $M_c = 0$ и $M_c = M_{ном}$ (активный). 5. Как отразится на работе двигателя кратковременного режима S2 уменьшение времени пауз до значений, меньших $3T_n$? 6. Как изменятся потери энергии при пуске асинхронного двигателя вхолостую, если пуск производится при напряжении $U_1 = 0,5U_{1ном}$. 7. Какое влияние на нагрузочную диаграмму двигателя и зависимость $\omega(t)$ оказывает в режиме S6 жесткость механической характеристики β? <p>6. Регулирование координат электропривода</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Разъясните взаимосвязь показателей точности и диапазона регулирования координаты электропривода. 2. Разъясните взаимосвязь точности автоматического регулирования координаты по отклонению с ЛАЧХ разомкнутого контура регулирования. 3. Разъясните смысл понятий «запас по фазе» и «запас по амплитуде» и их связь с качеством автоматического регулирования координаты. 4. Как влияют на свойства разомкнутой системы ТВ-Г-Д с асинхронным двигателем генератора температурные изменения сопротивлений? 5. Пуск в разомкнутой системе ТП-Д осуществляется при линейном нарастании ЭДС преобразователя во времени. Оцените, как влияют на переходный процесс температурные изменения сопротивлений. 6. Рассмотрите особенности и технические показатели систем ТВ-Г-Д и ТП-Д и дайте рекомендации по рациональным областям их применения. 7. Сформулируйте условия, при которых в системе ПЧ-АД с инвертором тока обеспечивается управление при $\Psi_2 = \text{const}$. Как поддерживается $\Psi_1 = \text{const}$ в системе с инвертором напряжения? 8. Сопоставьте ЛАЧХ разомкнутого контура регулирования при настройках на технический и на симметричный оптимум. <p>7. Регулирование момента (тока) электропривода</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для механизма требуется электропривод с точным, быстродействующим и экономичным регулированием момента в четырех квадрантах механических характеристик. Сопоставьте по всем показателям две системы: а) ИТ-Д с тиристорным возбудителем; б) ТП-Д с контуром регулирования тока, настроенным на технический оптимум. 2. Изобразите статические характеристики и проанализируйте динамические свойства системы ТП-Д при стандартной настройке контура тока в случае, когда применен нереверсивный ТП. 3. Проанализируйте, как изменяются потери при работе асинхронного электропривода с релейным автоматическим регулированием момента (тока) в цепи ротора. Как влияет на работу привода уменьшение чувствительности регулятора? 4. В системе ТВ-Г-Д астатическое регулирование тока якоря обеспечено с помощью отрицательной связи по току и критической положительной связи по напряжению генератора. К каким последствиям приведет: а) обрыв цепи положительной связи по напряжению; б) обрыв цепи отрицательной связи по току якоря. 5. В системе ПЧ(ИТ)-АД с регулированием момента по абсолютному скольжению оборвалась цепь нелинейного звена на входе $u_{y.t}$. Как это повлияет на работу электропривода? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>6. Объясните, почему в системе ТП-Д с контуром регулирования тока, настроенным на технический оптимум, при пуске ток меньше стопорного значения, а при стопорении под действием $M_c > M_{стоп}$ – больше стопорного значения?</p> <p>8. Регулирование скорости электропривода</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие защиты необходимы для системы ИТ-Д с регулированием скорости по отклонению? Проанализируйте аномальные режимы. 2. При проектировании электропривода механизма с $P_c = M_c \omega = \text{const}$ при диапазоне регулирования скорости $D = 5$ применен асинхронный двигатель с фазным ротором и реостатное регулирование. Оцените достоинства и недостатки решения. 3. В электроприводе по системе ТП-Д с регулированием скорости и подчиненным контуром регулирования тока в эксплуатации в схеме ПИ-регулятора тока сильно возросла утечка конденсатора $C_{о.с.т.}$. Как изменятся статические характеристики привода? 4. Электропривод подъемной лебедки по системе ТП-Д имеет двухзонное регулирование скорости. Проанализируйте условия работы двигателя во всем диапазоне регулирования при подъеме номинального груза. 5. Оцените допустимую нагрузку при регулировании скорости асинхронного электропривода в двух схемах: а) с автоматическим релейным реостатным регулированием момента; б) с автоматическим регулированием напряжения на статоре. 6. Предложите безопасный способ проверки знаков обратных связей при наладке системы ТВ-Г-Д с подчиненным регулированием тока и скорости. 7. Предложите способы подрегулировки стопорного момента электропривода по системе ПЧ(ИТ)-АД с регулированием скорости по абсолютному скольжению. 8. Электропривод мощного вентилятора по схеме асинхронно-вентильного электрического каскада обеспечивает диапазон регулирования скорости $D = 2$. Предложите способ пуска двигателя и оцените использование двигателя по нагреву. 9. При наладке системы ТП-Д с контурами регулирования тока и скорости, настроенными на технический оптимум, экспериментом установлена недопустимая колебательность при работе контура регулирования скорости. Укажите возможные причины и дайте рекомендации по наладке. <p>9. Регулирование положения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как влияют на неточность останова электропривода с асинхронным короткозамкнутым двигателем температурные изменения сопротивлений 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>обмоток двигателя?</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Можно ли в позиционном электроприводе по системе ТП-Д отказаться от применения подчиненного контура регулирования тока? 3. Объясните физический смысл понятий добротности следящего электропривода по скорости и ускорению. <p>10. Проектирование электроприводов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На какой стадии разработки электропривода в соответствии с требованиями ЕСКД должен осуществляться выбор системы электропривода? 2. Укажите примеры механизмов, при проектировании которых использование для оценки энергетической эффективности средневзвешенного КПД электропривода не дает достоверного результата. 3. Разъясните понятие технологически полезной работы и как оно реализуется в обобщенном показателе энергетической эффективности электропривода. 4. Как повлияет оптимизация системы ПЧ-АД по критерию минимума потерь на технический показатель быстродействия электропривода? 5. Какие функции в составе электропривода выполняют ФКУ? Чем вызывается необходимость применения регулируемых ФКУ? 6. Проанализируйте влияние на производительность машины показателей безотказности и ремонтпригодности регулируемого электропривода. 	
<p>Уметь:</p>	<p>проводить расчеты по основным режимам электроприводов; использовать методы расчета и выбора элементов систем электроприводов; иметь навыки проведения пуско-наладочных работ</p>	<p><i>Домашнее задание №1</i> Составление расчетных схем механической части силового канала электропривода (по вариантам [3],[20]).</p> <p><i>Домашнее задание №2</i> Расчет и построение электромеханических и механических характеристик электропривода постоянного тока с двигателями независимого возбуждения (по вариантам, учебное пособие [3]).</p> <p><i>Домашнее задание №3</i> Расчет и построение электромеханических и механических характеристик электропривода постоянного тока с двигателями последовательного возбуждения (по вариантам, учебное пособие [3]).</p> <p><i>Домашнее задание №4</i> Расчет и построение электромеханических и механических характеристик электропривода переменного тока с асинхронными двигателями (по вариантам, учебное пособие [3]).</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p><i>Домашнее задание №5</i> Расчет и построение фазовых, регулировочных и скоростных характеристик системы тиристорный преобразователь-двигатель постоянного тока (система ТП-Д, учебное пособие [18]).</p>	
<p>Владеть:</p>	<p>методиками расчета и выбора элементов систем электроприводов; методами испытания и правилами эксплуатации электроприводов; практическими навыками при проектировании и наладки электроприводов.</p>	<p><i>Перечень тем для курсового проекта.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электропривод скипового подъемника доменной печи 2. Электропривод поворота конвертора кислородно-конверторного цеха 3. Электропривод механизма перемещения кислородной фурмы конвертера 4. Электропривод механизма качания кристаллизатора 5. Электропривод механизма перемещения слябов 6. Электропривод механизма подъема 450-тонного заливочного крана. 7. Электропривод валков клетки кварто стана 5000 8. Электропривод нажимных устройств клетки стана 5000 9. Электропривод рабочих рольгангов клетки стана 5000 10. Электропривод валков чистовых клетей стана 2500 горячей прокатки 11. Электропривод летучих ножниц 35мм стана 2500 горячей прокатки 12. Электропривод валков чистовых клетей стана 2000 горячей прокатки 13. Электропривод валков черновой непрерывной группы клетей стана 2000 горячей прокатки. 14. Электропривод нажимных устройств черновых клетей стана 2000 горячей прокатки 15. Электропривод моталки стана 2000 горячей прокатки 16. Электропривод валков 5-ти клетевго стана 630 холодной прокатки 17. Электропривод моталки 5-ти клетевго стана 630 холодной прокатки 18. Электропривод разматывателя 5-ти клетевго стана 630 холодной прокатки 19. Электропривод валков 5-ти клетевго стана 2000 холодной прокатки 20. Электропривод моталки 5-ти клетевго стана 2000 холодной прокатки 21. Электропривод валков черновой группы сортового стана 450 22. Электропривод валков чистовой группы сортового стана 370 23. Электропривод механизма подъема крана ЭСПЦ 24. Электропривод механизма наклона лотка БЗУ доменной печи 25. Электропривод механизма подъема экскаватора ЭКГ-5 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p><i>Перечень лабораторных работ</i> <i>Лабораторная работа №1</i> Исследование механической части силового канала электропривода с учетом упругих связей. <i>Лабораторная работа №2</i> Исследование электромеханических свойств электроприводов с двигателями постоянного тока независимого возбуждения. <i>Лабораторная работа №3</i> Исследование электромеханических свойств электроприводов с асинхронными двигателями. <i>Лабораторная работа №4</i> Исследование электромеханических свойств электроприводов по системе ТП-Д. <i>Лабораторная работа №5</i> Исследование электромеханических свойств электроприводов по системе ПЧ-АД.</p>	
Знать	<p>- основные понятия, определения, характеристики и классификацию схем выпрямления переменного тока в постоянный, инвертирования постоянного тока в переменный, непосредственного преобразования переменного напряжения одной частоты в переменное напряжение регулируемой частоты; основные схемотехнические решения устройств силовой электроники и понимать принцип действия и особенности применения силовых полупроводниковых приборов; - особенности конструкции устройств силовой электроники; основные уравнения процессов, схемы замещения и характеристики,</p>	<p><i>Вопросы к экзамену</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Место силовых преобразователей в автоматизированном электроприводе. Классификация силовых преобразователей. 2. Силовые полупроводниковые приборы: достоинства, классификация. 3. Силовые неуправляемые вентили, вольтамперные характеристики, параметры. 4. Силовые транзисторы, вольтамперные характеристики. 5. Силовые тиристоры. 6. Системы параметров силовых полупроводниковых приборов. Примеры этих параметров. 7. Выпрямители, влияние вида нагрузки на процессы выпрямления. 8. Схемы выпрямления переменного напряжения. Форма выпрямленного напряжения. Особенности этих схем. 9. Токи вторичных и первичных обмоток питающего трансформатора для трехфазной нулевой схемы выпрямления. 10. Коммутация токов в фазах питающего трансформатора тиристорного преобразователя при переключении вентилей. 11. Внешние характеристики ТП при непрерывном и прерывистом токе в нагрузке. 12. Обращение потока мощности в электромашинной системе электропривода и в системе ТП-Д. 	Силовая электроника

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>понимать принцип действия и алгоритмы управления в электронных преобразователях электрической энергии</p>	<ol style="list-style-type: none"> 13. Особенности работы выпрямителя по мостовой схеме Ларионова. Полууправляемый выпрямитель по мостовой схеме. 14. Принцип построения эквивалентных многофазных схем. Способы реализации фазового сдвига при построении эквивалентных многофазных схем. 15. Требования, предъявляемые к параметрам управляющих импульсов ТП. 16. Классификация СИФУ. Функциональная схема канала СИФУ. Назначение отдельных элементов. 17. Основные узлы СИФУ. Принципы их функционирования. 18. Способы реверса вентильных электроприводов. Бесконтактные реверсивные схемы ТП. Принципы управления вентильными реверсивными группами. 19. Совместное управление комплектами реверсивных ТП. Природа уравнивающих токов. 20. Согласование статических характеристик реверсивных групп. 21. Одноканальные и двухканальные системы регулирования тока при совместном управлении реверсивными ТП. 22. Раздельное управление реверсивными группами. Автоматический выбор работающей группы в зависимости от знака ошибки регулирования. 23. Системы самонастройки (сканирующей логики) при раздельном управлении ТПР. 24. Переходные процессы в реверсивных ТП. 25. Энергетические характеристики вентильного электропривода: КПД и коэффициент мощности. 26. Влияние работы вентильного электропривода на питающую сеть. 27. Способы увеличения коэффициента мощности. 28. Преобразователи постоянного тока. 29. Принципы импульсного регулирования постоянного напряжения. 30. Принципы действия некоторых тиристорных ключей импульсных преобразователей. 31. Схема ШИП для управления ДПТ по цепи якоря. Симметричный, несимметричный и поочередный способы управления ШИП. 32. Регуляторы переменного напряжения. 33. Преобразователи частоты. Классификация. Автономный инвертор. 34. Двухзвенные ПЧ. Этапы развития двухзвенных ПЧ. 35. Обратимые преобразователи напряжения. 36. ПЧ с непосредственной связью нагрузки с сетью. 37. Аварийные режимы работы ТП. Защита ТП от аварийных токов. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	- анализировать и моделировать линейные и нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока применительно к устройствам силовой электроники, графически отображать геометрические образы изделий и объектов электрооборудования, силовых схем вентильных преобразователей, обосновывать принятие конкретного технического решения при создании электроэнергетического и электротехнического оборудования применительно к устройствам силовой электроники	<p>38. Аварийные режимы работы ТП. Защита ТП от перенапряжений.</p> <p><i>Вопросы по лабораторным работам</i></p> <p>Лабораторная работа 1. Исследование различных схем выпрямителей в основных режимах работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основные схемы включения выпрямителей. 2. По каким основным показателям проводится сравнение различных схем выпрямителей? 3. Назовите характерные области управления при работе трехфазного мостового выпрямителя на активную нагрузку. 4. Когда возникает в выпрямителях режим прерывистого тока? <p>Лабораторная работа 2. Исследование внешних характеристик однофазных выпрямителей в различных режимах работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как влияют коммутационные процессы на форму кривых напряжений и токов выпрямителей? 2. Связываются ли процессы коммутации на величинах максимально возможных прямого и обратного напряжений на тиристорах? 3. Что представляет собой внешняя характеристика выпрямителя? 4. Как определяются расчетные сопротивления преобразовательного трансформатора? 5. Как определяются коммутационные сопротивления выпрямителей? <p>Лабораторная работа 3. Исследование внешних характеристик трехфазных выпрямителей в различных режимах работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие виды нагрузки исследуются в работе? 2. Какие приняты допущения при выводе параметров основных схем выпрямителей? 3. Что представляет собой регулировочная характеристика выпрямителя? 4. Нарисуйте временные диаграммы схем исследуемых выпрямителей. 5. Что представляет собой коэффициент выпрямления схемы, и как он определяется опытным путем? <p>Лабораторная работа 4. Исследование трехфазного инвертора, ведомого сетью</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите условие безаварийной работы ведомого сетью инвертора? 2. Что представляет собой входная характеристика инвертора? 3. Чем отличаются входные характеристики инвертора от регулировочных характеристик? 4. Каким образом определяется максимальное значение инвертируемого тока? 5. В каком случае происходит срыв инвертирования? 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<p>- методиками расчета схем и элементов основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов применительно к устройствам силовой электроники, режимов работы электроэнергетических установок, основными теоретическими сведениями работы полупроводниковых преобразователей, применительно к устройствам силовой электроники, режимов работы электроэнергетических установок различного назначения, программирования, поиска и устранения неисправностей аппаратной час</p>	<p><i>Практические задания</i></p> <p>1. Собрать схему однополупериодного выпрямителя. При чисто активной нагрузке R_d снять осциллограммы: - выпрямленного напряжения u_d; - выпрямленного тока i_d; - напряжения на вентиле u_a. Измерить мультиметрами средние значения выпрямленного тока I_d и напряжения U_d на нагрузке.</p> <p>2. Рассчитать проектную мощность выпрямителя $P_d = I_d \cdot U_d$. Измерить ваттметром мощность на нагрузке $P_n = I_2 \cdot R_d$ и рассчитать действующий ток I в схеме. Сравнить этот ток с рассчитанным по формуле (1.3). Определить мощность источника $S_i = U \cdot I$. Найти соотношение S_i/P_d. Через разложение функции в ряд Фурье (Моделирование, Вид анализа, Фурье...) найти амплитуду основной гармоники U_{om} и оценить коэффициент пульсаций k_p выпрямленного напряжения.</p> <p>3. Собрать схему двухполупериодного выпрямителя. При чисто активной нагрузке R_d снять осциллограммы: - выпрямленного напряжения u_d; - выпрямленного тока i_d; - напряжения на вентиле u_a. Сравнить эти осциллограммы с предыдущими. Измерить мультиметрами средние значения выпрямленного тока I_d и напряжения U_d на нагрузке. Рассчитать проектную мощность выпрямителя $P_d = I_d \cdot U_d$. Измерить мультиметром действующее значение тока источника I.</p> <p>4. Рассчитать мощность источника $S_i = U \cdot I$. Найти соотношение S_i/P_d. Через разложение функции в ряд Фурье найти амплитуду основной гармоники U_{om} и оценить коэффициент пульсаций k_p выпрямленного напряжения. 10 Ввести в схему индуктивность L_d сглаживающего дросселя (5...10 мГ) и снять осциллограммы: - выпрямленного напряжения u_d; - выпрямленного тока i_d.</p> <p>5. Сравнить эти осциллограммы с предыдущими. Увеличивая индуктивность L_d, оценить ее значение L_{d10}, при котором пульсации выпрямленного тока i_d будут не более 10% от постоянной составляющей I_d. В процессе выполнения р</p>	
Знать	<p>- назначения и классификацию современных электроприводов;</p> <p>- математическое описание статических и динамических режимов работы электропривода;</p> <p>- современные системы ТП-Д, ПЧ-АД, СД;</p>	<p>Модуль 1</p> <p>1. Дайте определение электрического привода и приведите общую структуру электропривода.</p> <p>2. Объясните назначение основных элементов и частей электропривода.</p> <p>3. Как классифицируются электрические приводы?</p> <p>4. Какие элементы относятся к механической части электропривода?</p> <p>5. Объясните, в каких случаях можно получить многомассовую</p>	<i>Электрический привод</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	- основы проектирования электропривода	<p>кинематическую схему механической части системы, покажите моменты и скорости, действующие на отдельные массы этой системы.</p> <p>6. Каким образом можно получить упрощенную одномассовую систему?</p> <p>7. Для чего выполняется операция приведения статистических моментов и моментов инерции системы электропривода?</p> <p>8. В чем отличие расчета приведенного момента сопротивления нагрузки механизма при различных направлениях потока энергии механической части электропривода?</p> <p>9. Объясните особенности приведения поступательного движения механизма к вращательному движению двигателя.</p> <p>10. Что такое установившийся и переходный режимы работы электропривода?</p> <p>11. Какие моменты действуют на электропривод в установившемся и переходном режимах?</p> <p>12. Запишите и объясните уравнение движения электропривода для одномассовой системы.</p> <p>13. В каких режимах будет работать двигатель при $M = M_c$, $M > M_c$ и $M < M_c$, а также если уравнение движения имеет вид</p> $M - M_c = M_{дин} ?$ <p>14. Представить уравнение движения электропривода для режимов работы: двигательного ускоренного и тормозного замедленного.</p> <p>15. Уравнение движения электропривода при $M > M_c$ имеет вид: $-M + M_c = M_{дин}$. В каком режиме работает двигатель и как изменится этот режим при $M < M_c$?</p> <p>16. Поясните правила знаков моментов в уравнении движения электропривода.</p> <p>17. Что такое динамический момент электропривода?</p> <p>18. Представьте уравнение движения электропривода для двухмассовой системы.</p> <p>19. Представьте и объясните структурную схему двухмассовой системы электропривода.</p> <p>20. Дайте понятие механических характеристик двигателя производственного механизма и приведите примеры.</p> <p>21. Что такое жесткость механической характеристики?</p> <p>22. Как определяется скорость установившегося движения электропривода?</p> <p>23. Какими способами оценивается устойчивость установившегося движения электропривода?</p> <p>24. От чего в общем случае зависит динамический момент электропривода?</p> <p>25. Каким образом можно определить время пуска и торможения</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>электропривода при постоянном динамическом моменте?</p> <p>26. Каким образом могут быть получены кривые переходных процессов при линейных механических характеристиках двигателя производственного механизма?</p> <p>27. Какая нагрузка электропривода называется активной? Приведите ее механическую характеристику.</p> <p>28. Какая нагрузка электропривода называется реактивной? Приведите ее механическую характеристику.</p> <p>Модуль 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какая характеристика называется естественной механической? 2. Начертите семейство механических характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения: <ul style="list-style-type: none"> – при неизменном потоке и для различных напряжений; – при неизменном напряжении и различных потоках; – при неизменных напряжении и потоке, но при различных сопротивлениях цепи якоря. 3. Что такое генераторный рекуперативный режим двигателя постоянного тока, режим противовключения, режим динамического торможения? Начертите механические характеристики этих режимов для различных сопротивлений цепи якоря. 4. Как построить скоростную и механическую характеристики двигателя параллельного возбуждения при ослабленном потоке? 5. Чем отличается электромагнитный момент двигателя от момента на валу? 6. Рассчитайте номинальное сопротивление двигателя параллельного возбуждения при $P_n = 40 \text{ кВт}$, $U_n = 220 \text{ В}$, $\eta_n = 0.92$, если ток возбуждения составляет 0,025 от I_n? 7. Начертить принципиальную схему включения двигателя параллельного возбуждения. 8. Сравните двигатели с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением в отношении пускового момента и перегрузочной способности. 9. Как осуществляется расчет механических характеристик двигателя параллельного возбуждения по каталожным данным? 10. Какой вид имеют уравнения механических характеристик двигателя постоянного тока в относительных единицах? 11. Крановый двигатель постоянного тока параллельного возбуждения опускает груз в режиме противовключения. Что произойдет с его скоростью вращения, если в цепь якоря будет введено дополнительное сопротивление? 12. Как производится графический расчет сопротивлений пускового реостата 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>двигателя параллельного возбуждения?</p> <p>13. Какая мощность расходуется в последовательном внешнем сопротивлении в режиме противовключения двигателя?</p> <p>14. При каких статических моментах возможен режим противовключения двигателя параллельного возбуждения посредством увеличения сопротивления в цепи якоря, посредством изменения полярности напряжения на якоре?</p> <p>15. Допустим ли режим противовключения двигателя при отсутствии дополнительного сопротивления в цепи якоря?</p> <p>16. Для какой цели нужно знать механические характеристики и их уравнения?</p> <p>17. Каков физический смысл характеристик режима противовключения во втором или четвертом квадранте?</p> <p>18. Каковы преимущества и недостатки различных способов электрического торможения двигателей?</p> <p>19. Что такое параметрический способ регулирования скорости двигателя?</p> <p>20. Перечислите недостатки регулирования скорости двигателя изменением сопротивления в цепи якоря.</p> <p>21. Каковы практические пределы регулирования скорости двигателя независимого возбуждения при изменении магнитного потока?</p> <p>22. Каковы преимущества и недостатки различных способов регулирования скорости двигателя параллельного возбуждения?</p> <p>23. Как понимать термин «регулирование скорости с постоянным моментом и с постоянной мощностью»?</p> <p>24. Почему при регулировании скорости изменением магнитного потока меняется наклон механической характеристики, а при регулировании изменением напряжения он не меняется?</p> <p>25. Какая скорость установится в конце процесса торможения различными способами при активном и пассивном моментах сопротивления?</p> <p>26. Чем объяснить, что характеристики $\omega = f(\Phi_{\text{я}})$ при ослаблении магнитного потока пересекаются в одной точке при $\omega = 0$?</p> <p>27. Почему и при каких значениях тока и скорости пересекаются в одной точке характеристики двигателя при соединении его по схеме шунтирования якоря?</p> <p>28. Может ли двигатель параллельного возбуждения рекуперировать энергию в сеть при соединении его по схеме шунтирования якоря?</p> <p>29. Как изменит свое положение механическая характеристика динамического торможения при ослаблении магнитного потока двигателя.</p> <p>30. Во сколько раз изменится момент двигателя при заданной скорости, если поток снизится в два раза (двигатель параллельного возбуждения)?</p> <p>31. Начертите принципиальную реверсивную схему системы Г-Д, укажите принцип ее действия при регулировании скорости и торможении двигателя.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>32. Каков общий диапазон регулирования скорости двигателя в системе Г-Д при комбинированном регулировании напряжением генератора и потоком двигателя?</p> <p>33. Какие факторы ограничивают диапазон регулирования скорости в системе Г-Д и какими способами его можно расширить?</p> <p>34. Укажите достоинства и недостатки системы Г-Д.</p> <p>35. Как принципиально производится регулирование скорости двигателя в тиристорном приводе?</p> <p>36. Что такое угол регулирования тиристоров и как его величина влияет на скорость двигателя?</p> <p>37. Как осуществляется реверс двигателя в системе ТП-Д?</p> <p>38. Назовите и представьте силовые схемы реверсивных тиристорных преобразователей, укажите их достоинства и недостатки, а также области применения.</p> <p>39. Что такое инверторный режим тиристорного преобразователя?</p> <p>40. В каком режиме работает двигатель при инверторном режиме преобразователя и какие переключения необходимо произвести в этом случае в цепи якоря двигателя?</p> <p>41. Какой вид имеют механические характеристики двигателя в системе ТП-Д?</p> <p>42. Что такое прерывистый режим тиристорного преобразователя и каково его влияние на работу привода?</p> <p>43. Как зависит $\cos\varphi$ тиристорного привода от скорости вращения двигателя?</p> <p>44. Укажите достоинства и недостатки тиристорного привода и возможные области его применения.</p> <p>45. Как осуществляется регулирование скорости при использовании импульсных регуляторов напряжения?</p> <p>Модуль 3</p> <p>1. Почему для двигателя последовательного возбуждения нельзя получить точное аналитическое выражение механической характеристики?</p> <p>2. Для какой цели могут служить выведенные приближенные уравнения механической характеристики двигателя с последовательным возбуждением?</p> <p>3. В каких режимах может работать двигатель последовательного возбуждения? Почему для него невозможна работа в генераторном режиме с отдачей энергии в сеть?</p> <p>4. Почему естественная и реостатные характеристики двигателя последовательного возбуждения не переходят в область отрицательных моментов, а при шунтировании якоря того же двигателя переходят?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>5. Покажите по уравнению электромеханической характеристики, изменением каких параметров можно регулировать скорость двигателя последовательного возбуждения.</p> <p>6. Охарактеризуйте различные способы регулирования скорости двигателя последовательного возбуждения.</p> <p>7. Чем объяснить нелинейность механической характеристики двигателя при шунтировании якоря и $R_{ш} = 0$?</p> <p>8. Возможна ли рекуперация энергии в сеть при шунтировании якоря двигателя последовательного возбуждения?</p> <p>9. Почему в зоне значительных нагрузок механические характеристики при шунтировании обмотки возбуждения приближаются к линейным?</p> <p>10. Какие способы пуска возможны для двигателя последовательного возбуждения и какие из них наиболее часто применяются на практике?</p> <p>11. Поясните, как производится расчет пусковых и тормозных сопротивлений.</p> <p>12. Представьте механические характеристики двигателя при шунтировании якоря и обмотки возбуждения.</p> <p>13. Для какой цели и каким образом используются универсальные характеристики двигателя последовательного возбуждения в относительных единицах?</p> <p>14. Двигатель постоянного тока с последовательным возбуждением работает на линейном участке кривой намагничивания. Как изменится жесткость механической характеристики, если нагрузка снизится в 2 раза?</p> <p>15. Начертите принципиальные схемы включения двигателей последовательного и смешанного возбуждения при пуске.</p> <p>16. Как могут рассчитываться кривые скорости, тока и момента для двигателей последовательного возбуждения при пуске и торможении?</p> <p>17. Какими условиями определяется реальная скорость холостого хода двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением?</p> <p>18. Почему в электроприводах с двигателем постоянного тока последовательного возбуждения не применяются ременные и цепные передачи?</p> <p>19. Какое соотношение ω_{max} / ω_n является допустимым для двигателя последовательного возбуждения из соображений механической прочности электрической машины?</p> <p>20. Каким образом может быть построена искусственная реостатная характеристика при известной естественной характеристике двигателя?</p> <p>21. Объясните, почему перегрузочная способность электродвигателя последовательного возбуждения по моменту выше, чем у двигателя независимого возбуждения.</p> <p>22. Изобразите примерную зависимость магнитного потока двигателя от</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>скорости для естественной характеристики в схеме с шунтированием якоря.</p> <p>23. Почему при токе якоря, превышающем номинальное значение, механические характеристики двигателя последовательного возбуждения линейны?</p> <p>24. Сравните двигатели с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением в отношении пускового момента и перегрузочной способности.</p> <p>25. Каким образом осуществляется торможение противовключением при активном и реактивном статическом моменте?</p> <p>26. В чем заключаются недостатки динамического торможения двигателя последовательного возбуждения с самовозбуждением и почему при динамическом торможении иногда осуществляется независимое питание обмотки возбуждения?</p> <p>27. Почему в реальных условиях механические характеристики двигателя последовательного возбуждения в тормозном режиме с самовозбуждением при различных дополнительных сопротивлениях в якорной цепи исходят не из начала координат?</p> <p>28. При каких условиях должно осуществляться торможение с самовозбуждением, чтобы не допустить размагничивания машины?</p> <p>29. Чем объясняется ограниченность применения динамического торможения двигателя последовательного возбуждения с самовозбуждением?</p> <p>30. Назовите области применения двигателей последовательного и смешанного возбуждения и объясните их.</p> <p>31. Как будут выглядеть механические характеристики двигателей смешанного возбуждения при разных соотношениях между ампер витками (МДС) параллельной и последовательной обмоток?</p> <p>32. Какие способы электрического торможения используются для двигателей смешанного возбуждения?</p> <p>33. Как производится реверсирование двигателя смешанного возбуждения?</p> <p>34. Как графически произвести расчет пускорегулировочного реостата для двигателя смешанного возбуждения?</p> <p>35. Почему двигатель смешанного возбуждения работает неустойчиво при встречном включении обмоток возбуждения?</p> <p>Модуль 4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В каких режимах может работать асинхронный двигатель? 2. Как зависит максимальный (критический) момент асинхронного двигателя от напряжения сети и сопротивления цепи ротора? 3. Как изменится критическое скольжение при включении симметричных сопротивлений в цепь статора? 4. Как определить активное сопротивление ротора асинхронного двигателя по каталожным данным? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>5. Каким образом может быть построена естественная механическая характеристика асинхронного двигателя?</p> <p>6. Как построить искусственную характеристику асинхронного двигателя при известной естественной характеристике:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для другого сопротивления ротора; – для другого напряжения, к которому подключен статор; – для другой частоты сети? <p>7: При каких скольжениях возможна устойчивая работа асинхронного двигателя при постоянном статическом моменте M_c?</p> <p>8. Почему максимальный момент асинхронного двигателя в генераторном режиме больше максимального момента в двигательном режиме?</p> <p>9. Чем объяснить, что ток статора при синхронной скорости не зависит от величины добавочного сопротивления в роторной цепи?</p> <p>10. Почему при одних и тех же значениях моментов короткого замыкания (начальных моментах), получающихся в одном случае при замыкании ротора накоротко, а в другом – при соответствующем дополнительном сопротивлении, различным и оказываются значения токов короткого замыкания?</p> <p>11. Как изменяется ток ротора асинхронного двигателя с изменением скольжения?</p> <p>12. Почему при неподвижном роторе ток двигателя в несколько раз превышает номинальный ток?</p> <p>13. Как проводятся приближенный и точный графические расчеты пусковых сопротивлений в цепи ротора?</p> <p>14. При каком напряжении сети практически может применяться пуск асинхронного двигателя переключением со звезды на треугольник?</p> <p>15. Какие способы электрического торможения применяются для асинхронных двигателей?</p> <p>16. Для каких механизмов можно осуществить торможение асинхронного двигателя с рекуперацией энергии в сеть?</p> <p>17. С какой целью при динамическом торможении асинхронного двигателя в обмотки статора подают постоянный ток?</p> <p>18. Начертите примерный вид механической характеристики динамического торможения асинхронного электродвигателя и укажите, как влияют на вид характеристик величина тока возбуждения и сопротивление роторной цепи.</p> <p>19. В какой области механической характеристики двигателя при динамическом торможении может иметь место неустойчивый режим?</p> <p>20. Можно ли утверждать, что при любой скорости выше синхронной двигатель будет отдавать энергию в сеть?</p> <p>21. Чем объяснить наличие максимума момента при динамическом торможении и почему с уменьшением дополнительного сопротивления в роторной</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>цепи максимум момента смещается в сторону меньших скольжений?</p> <p>22. Изобразите примерную зависимость тока в роторной цепи двигателя при динамическом торможении, а также кривую результирующего рабочего магнитного потока от скорости.</p> <p>23. Приведите примеры приводов, в которых возможен переход асинхронного двигателя в генераторный режим.</p> <p>24. Чем объяснить появление больших токов при переходе в режим противовключения асинхронного двигателя?</p> <p>25. Асинхронный двигатель механизма подъема крана обеспечивает подъем груза. Что происходит с его скоростью вращения, если в роторную цепь вводится значительное по величине дополнительное сопротивление?</p> <p>26. Назовите возможные способы регулирования скорости вращения асинхронных двигателей.</p> <p>27. Какие способы регулирования скорости асинхронного двигателя позволяют плавно изменять скорость при наличии жестких механических характеристик? Каковы недостатки этих способов?</p> <p>28. К какому типу относится регулирование скорости асинхронного двигателя включением дополнительного сопротивления в роторе? Перечислите недостатки этого способа регулирования скорости.</p> <p>29. Начертите схемы обмоток статора двухскоростного двигателя при регулировании скорости с постоянным моментом и постоянной мощностью.</p> <p>30. Укажите достоинства и недостатки регулирования скорости с помощью тиристорных регуляторов напряжения в цепи статора.</p> <p>31. Начертите каскадные схемы регулирования скорости асинхронного двигателя с использованием полупроводниковых выпрямителей в цепи ротора.</p> <p>32. Каким должно быть соотношение напряжения и частоты при частотном регулировании для сохранения постоянной перегрузочной способности двигателя?</p> <p>33. Как изменяется критическое скольжение при уменьшении частоты, если управление производится по закону $U/f = const$?</p> <p>34. Как влияет учет насыщения на величины критического и пускового моментов двигателя при различных частотах и законе $U/f = const$?</p> <p>35. Оцените преимущества и недостатки частотного управления с неизменным магнитным потоком при различных частотах.</p> <p>36. Объясните возможность импульсного регулирования скорости асинхронного двигателя и представьте применяемые схемы реализации данного способа регулирования.</p> <p>37. Сравните регулировочные свойства асинхронных двигателей и двигателей постоянного тока.</p> <p>38. Какие из рассмотренных способов регулирования обеспечивают приблизительно постоянную располагаемую мощность, а какие и момент?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Модуль 5</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие виды переходных режимов имеют место при работе электропривода? 2. Какое практическое значение имеют переходные процессы в электроприводе? 3. Для каких рабочих машин характер переходного процесса не имеет существенного значения? 4. В каких случаях для разомкнутых электроприводов исследуется механические и электромагнитные переходные процессы? 5. Объясните физическую сущность электромеханической T_μ и электромагнитной T_λ постоянных времени. Каким образом могут быть определены постоянные времени T_μ и T_λ ? 7. Как определяется длительность переходного процесса при известных значениях постоянных времени? 8. Представьте и объясните основные уравнения для скорости и тока двигателя при переходных процессах. 9. Почему при приложении нагрузки к валу двигателя постоянного тока увеличивается ток якоря? 10. Каким образом может быть определено время разгона двигателя при одноступенчатом и многоступенчатом пусках? 11. Представьте и объясните кривые переходных процессов при пуске, торможении противовключением и динамическом торможении. 12. Представьте и объясните кривые переходных процессов для скорости и тока двигателя постоянного тока независимого возбуждения при учете электромагнитной инерции якоря. 13. Как влияет изменение сопротивления при переходных процессах на длительность их протекания? 14. Объясните особенность исследования переходных процессов в разомкнутых электроприводах с асинхронным двигателем. 15. Для какой цели необходимо дефорсирование при пуске двигателя постоянного тока изменением напряжения? 16. Какие способы применяются для ускорения электромагнитных переходных процессов в обмотках возбуждения электрических машин? 17. Перечислите способы форсирования и покажите, как будет изменяться ЭДС генератора при разных способах форсирования. 18. Как могут рассчитываться кривые скорости, тока и момента для двигателей последовательного возбуждения при пуске и торможении? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>19. Для какой цели необходимо определять потери энергии при пуске и торможении двигателя?</p> <p>20. Начертите диаграмму мощности и потерь при торможении противовключением двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.</p> <p>21. Запишите и объясните общее выражение для потерь в асинхронном двигателе в установившемся режиме. Определите потери в стали в режиме короткого замыкания.</p> <p>22. Какая составляющая потерь энергии A_n, A_c или A_p обычно является доминирующей, и в каких случаях остальные составляющие могут иметь большее значение?</p> <p>23. Каково соотношение между основными потерями при пуске и торможении для двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением и для асинхронного двигателя?</p> <p>24. Как определить потери энергии при пуске асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором и углубленным пазом или двойной клеткой?</p> <p>25. Назовите возможные способы уменьшения пусковых потерь двигателей.</p> <p>26. Назовите основной способ снижения потерь и расхода энергии при пуске двигателей постоянного тока.</p> <p>27. Почему при ступенчатом пуске по сравнению с прямым до той же скорости время пуска и, соответственно, потери энергии заметно сокращаются?</p> <p>28. Каким образом могут быть снижены потери в электроприводах с регулируемой скоростью?</p> <p>29. Что представляют собой средние потери за цикл?</p> <p>30. В каком соотношении находятся потери энергии при пуске двигателя в холостую и под нагрузкой?</p> <p>31. Сравните потери энергии, выделяющиеся в двигателях при прямом и реостатном пусках в холостую.</p>	
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - проводить расчеты по основным режимам электроприводов; - использовать методы расчета и выбора элементов систем электроприводов; - иметь навыки проведения пуско-наладочных работ 	<p><i>Домашнее задание №1</i> Составление расчетных схем механической части силового канала электропривода (по вариантам[3],[20]).</p> <p><i>Домашнее задание №2</i> Расчет и построение электромеханических и механических характеристик электропривода постоянного тока с двигателями независимого возбуждения (по вариантам, учебное пособие [3]).</p> <p><i>Домашнее задание №3</i> Расчет и построение электромеханических и механических характеристик электропривода постоянного тока с двигателями последовательного возбуждения (по</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>вариантам, учебное пособие [3]). <i>Домашнее задание №4</i> Расчет и построение электромеханических и механических характеристик электропривода переменного тока с асинхронными двигателями (по вариантам, учебное пособие [3]). <i>Домашнее задание №5</i> Расчет и построение фазовых, регулировочных и скоростных характеристик системы тиристорный преобразователь-двигатель постоянного тока (система ТП-Д, учебное пособие [18]). <i>Домашнее задание №6</i> Расчет переходных процессов в электроприводах постоянного и переменного тока (учебное пособие [3]). <i>Домашнее задание №7</i> Расчет нагрузочных диаграмм и тахограмм электропривода (по вариантам, учебное пособие [18]).</p>	
<p>Владеть:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - методиками расчета и выбора элементов систем электроприводов; - методами испытания и правилами эксплуатации электроприводов; - практическими навыками при проектировании и наладки электроприводов 	<p>АКР №1 – Механика и режимы работы электропривода (учебное пособие [3]). АКР №2 – Электромеханические и регулировочные свойства электропривода с двигателем постоянного тока независимого возбуждения (учебное пособие [3]). АКР №3 - Электромеханические и регулировочные свойства электропривода с двигателем постоянного тока последовательного возбуждения (учебное пособие [3]). АКР №4 - Электромеханические и регулировочные свойства электропривода с асинхронным двигателем (учебное пособие [3]).</p> <p><i>Лабораторная работа №1</i> Исследование механической части силового канала электропривода с учетом упругих связей.</p> <p><i>Лабораторная работа №2</i> Исследование электромеханических свойств электроприводов с двигателями постоянного тока независимого возбуждения.</p> <p><i>Лабораторная работа №3</i> Исследование электромеханических свойств электроприводов с асинхронными двигателями.</p> <p><i>Лабораторная работа №4</i> Исследование электромеханических свойств электроприводов по системе ТП-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Д.</p> <p><i>Лабораторная работа №5</i> Исследование электромеханических свойств электроприводов по системе ПЧ-АД.</p> <p><i>Лабораторная работа №6</i> Исследование динамических режимов электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока</p>	
Знать	режимы работы в профессиональной деятельности	Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме защиты отчета.	
Уметь	рассчитывать режимы работы в профессиональной деятельности	Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является письменный отчет. Содержание отчета должно включать следующие разделы:	
Владеть	способностью использовать рассчитывать режимы работы в сфере промышленного производства	<ul style="list-style-type: none"> • Введение • Общая характеристика предприятия (цеха). • Основные требования, предъявляемые к режимам работы электроприводов. • Характеристики основного и вспомогательного механического оборудования. • Характеристики основного и вспомогательного электрического оборудования. • Характеристики системы автоматического управления электроприводами. • Экономическая деятельность предприятия (цеха). • Мероприятия безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды. <p>Кроме того, в период практики обучающийся должен получить ответы на вопросы, которые должны быть отражены в отчете по преддипломной практике к основным из них относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кинематическая схема механизма и её характеристики (передаточные числа редукторов, моменты инерции отдельных частей и т.д.); - структурная схема силового канала действующего электропривода; - принципиальная электрическая схема силового канала с указанием защит и блокировок; - структурная схема автоматизированного электропривода с описанием её работы и назначением отдельных элементов; 	Производственная – преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> - принципиальная электрическая схема системы автоматического управления электроприводом с описанием назначения элементов схемы и принципом работы; - по возможности осциллограммы нагрузок на электропривод в различных режимах работы; - принципы работы механизма; - эксплуатация и ремонт электрооборудования периодичность плановых ремонтов; - организация работы по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды. 	
ПК-7 – готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике			
Знать	<p>- основные определения и понятия</p> <p>- правильность обоснования проектных решений, правильно выбирать механическую модель, составлять расчетную схему, решать задачи на условия равновесия и устойчивости</p>	<p style="text-align: center;">Вопросы для самопроверки знаний</p> <hr/> <p>29. Предмет статики. Механическое взаимодействие материальных тел. Основные понятия статики: равновесие тела, абсолютно твердое тело, материальная точка, сила, эквивалентные и уравновешенные системы сил, равнодействующая, силы внешние и внутренние, механическая система. Линия действия силы. Сосредоточенная и распределенная силы. Замена распределительной силы сосредоточенной.</p> <p>30. Аксиомы статики. Аксиома о равновесии двух сил. Аксиома о добавлении (отбрасывании) системы сил, эквивалентной нулю. Аксиома параллелограмма сил. Аксиома о равновесии сил действия и противодействия. Аксиома связей. Аксиома затвердевания. Теорема о переносе силы вдоль линии действия. Теорема о трех силах.</p> <p>31. Свободное и несвободное тело. Связи и их реакции. Основные виды связей и их реакции: гладкая и шероховатая поверхности, цилиндрический и сферический (шаровой) шарниры, нить, невесомый стержень, идеальная связь, точечная опора, шарнирно-подвижная и шарнирно-неподвижная опоры, консольная балка (жесткая заделка).</p> <p>32. Графический метод сложения сил. Главный вектор. Графическое условие равновесия сил. Проекция силы на ось и плоскость. Разложение силы по заданным направлениям. Теорема о проекции</p>	<i>Теоретическая механика</i>

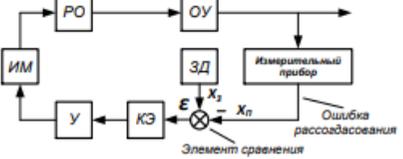
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>равнодействующей. Аналитический способ сложения сил. Аналитические условия равновесия системы сходящихся сил.</p> <p>33. Алгебраический момент силы относительно точки. Векторный момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Связь момента силы относительно оси с векторным моментом силы относительно точки на оси. Формулы для моментов силы относительно осей координат. Пара сил и алгебраический момент пары. Теорема об эквивалентности двух пар сил, расположенных в одной плоскости. Теорема о переносе пары сил в параллельную плоскость. Векторный момент пары сил. Эквивалентность пар сил. Сложение пар сил. Условия равновесия пар сил.</p> <p>34. Приведение силы к заданному центру. Приведение произвольной системы сил к силе и паре сил (основная теорема статики). Частные случаи приведения: к паре сил, к равнодействующей, к динаме. Формулы для вычисления главного вектора и главного момента. Условия равновесия системы сил в векторной и аналитической формах. Условия равновесия пространственной системы параллельных сил. Условия равновесия плоской системы сил. Статически определимые и статически неопределимые задачи. Равновесие системы тел. Распределенные силы.</p> <p>35. Трение скольжения. Угол и конус трения. Равновесие тела на шероховатой поверхности. Трение качения.</p> <p>36. Формулы для вычисления центров тяжести тел. Методы определения центров тяжести: симметрия, разбиения на части, отрицательных масс (дополнение), интегрирования, экспериментальный. Центры тяжести простейших тел: прямолинейный отрезок, площадь треугольника, дуга окружности, площадь кругового сектора.</p> <p>37. Предмет кинематики. Основные задачи кинематики точки. Механическое движение как одна из форм движения материи. Векторный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Координатный способ задания движения точки в декартовых координатах. Определение траектории, скорости и ускорения при координатном способе задания движения точки. Естественные оси. Естественный способ задания движения точки. Модуль и направление скорости. Касательное и нормальное ускорение точки. Переход от координатного способа задания движения точки к естественному. Частные случаи движения точки: равномерное и неравномерное. Определение касательного, нормального ускорений точки и радиуса кривизны траектории при координатном способе</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>задания движения.</p> <p>38. Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек твердого тела при поступательном движении. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Равномерное и равнопеременное вращение. Скорость и ускорение точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Векторы угловой скорости и углового ускорения тела. Выражение скорости точки вращающегося тела в виде векторного произведения (формула Эйлера). Зависимость между угловыми скоростями пары зубчатых колес (передаточное число).</p> <p>39. Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры ее плоскости. Уравнение движения плоской фигуры. Разложение движения плоской фигуры на поступательное вместе с полюсом и вращательное вокруг полюса. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры. Мгновенный центр скоростей и способы его определения. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. Определение ускорений точек плоской фигуры.</p> <p>40. Абсолютное, относительное и переносное движение точки. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений при переносном вращательном движении. Поворотное или кориолисово ускорение и его вычисление. Случай переносного поступательного движения.</p> <p>41. Предмет динамики. Основные понятия и определения: масса, материальная точка. Сила. Зависимость силы от времени, положения точки и ее скорости. Законы механики Галилея – Ньютона. Инерциальная система отсчета. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых координатах. Естественные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики для материальной точки.</p> <p>42. Механическая система. Связи. Классификация связей. Принцип освобожденности в динамике. Классификация сил, действующих на систему. Равенство нулю главного вектора и главного момента внутренних сил. Масса системы. Центр масс. Осевые моменты инерции. Радиус инерции. Моменты инерции относительно параллельных осей. Моменты инерции простейших тел: прямого однородного стержня постоянного поперечного сечения, однородного кругового диска и цилиндра, кольца, шара, конуса.</p> <p>43. Теорема о движении центра масс механической системы. Закон</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>сохранения движения центра масс системы.</p> <p>44. Количество движения материальной точки и механической системы. Элементарный импульс силы за конечный промежуток времени. Теоремы об изменении количества движения материальной точки и механической системы. Закон сохранения количества движения механической системы.</p> <p>45. Элементарная работа силы и работа силы на конечном пути. Аналитическое выражение элементарной работы сил. Работа силы тяжести и силы упругости. Мощность. Работа и мощность силы, приложенной к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси.</p> <p>46. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоском движениях тела.</p> <p>47. Принцип Даламбера для материальной точки, свободной и несвободной механической системы. Приведение сил инерции твердого тела при его поступательном движении, вращательном движении вокруг неподвижной оси и плоском движении.</p> <p>48. Возможные или виртуальные перемещения системы. Число степеней свободы. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Устойчивость тел при опрокидывании. Коэффициент устойчивости. Мгновенный центр ускорений. Обобщенные координаты, обобщенные скорости и обобщенные силы. Уравнение Лагранжа второго рода. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела.</p> <p>49. Колебательное движение материальной точки.</p> <p>50. Кинетический момент точки и системы относительно центра и оси. Теорема об изменении кинетического момента точки и системы. Закон сохранения кинетического момента. Движение точки под действием центральной силы. Закон площадей.</p> <p>51. Понятие о теле переменной массы. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского.</p> <p>52. Инварианты системы сил. Расчет плоских ферм.</p> <p>53. Движение тела вокруг неподвижной точки. Общий случай движения твердого тела. Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных движений. Сложение вращений вокруг параллельных и пересекающихся осей. Пара угловых скоростей.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>54. Сложение поступательного и вращательного движений. Случаи: линейная скорость перпендикулярна угловой скорости, линейная скорость параллельна угловой скорости, линейная скорость не параллельна и не перпендикулярна угловой скорости (угол между ними больше 0, но меньше 90^0).</p> <p>55. Момент инерции тела относительно произвольной оси, проходящей через начало координат. Эллипсоид инерции. Главные оси инерции. Главные центральные оси инерции. Центробежные моменты инерции относительно пары координатных осей. Относительное движение точки.</p>	
Уметь	<p>-демонстрировать базовые знания в области изучаемой дисциплины.</p> <p>- обсуждать способы эффективного решения поставленной задачи.</p> <p>- готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</p>	<p><i>Практические задания для получения зачета</i> <i>Индивидуальные домашние задания №4</i> Динамика материальной точки. Интегрирование дифференциального уравнения движения материальной точки, находящейся под действием постоянных сил(Д-1)*.</p> <p><i>Индивидуальные домашние задания №5</i> Основные теоремы динамики материальной точки. Применение основных теорем динамики к исследованию движения материальной точки (Д-6)*</p> <hr/> <p>*-При выборе задания используется учебник: Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике [Текст]: учебное пособие для технических вузов /Под ред. А.А. Яблонского. 12-е изд., стер. – М.: Интеграл – Пресс, 2004 -384 с. ISBN 5-89602-016-3.</p>	
Владеть	<p>- способностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности.</p> <p>- методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p><i>Индивидуальные домашние задания №5</i> Основные теоремы динамики материальной точки. Применение основных теорем динамики к исследованию движения материальной точки (Д-6)*</p> <hr/>	
Знать	<p>- требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса передачи электрической энергии.</p>	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Динамические усилия между двумя проводниками. Динамическая стойкость аппарата. 2. Коммутационные перенапряжения. Способы ограничения перенапряжений в различных аппаратах. 3. Защитные аппараты в сетях низкого напряжения. Назначение, конструкции. 4. Износ контактов. Мера износа. Повышение износостойкости контактов. 	<i>Электроэнергетика</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		5. Сравнительная характеристика предохранителей и автоматических выключателей. 6. Классификация высоковольтных аппаратов по назначению и их краткая характеристика. 7. Классификация высоковольтных выключателей по среде гашения дуги. 8. Назначение, конструкции и схемы включения трансформаторов тока. 9. Назначение, конструкции и схемы включения трансформаторов напряжения. 10. Назначение, конструкции разрядников, ОПН. 11. Назначение, конструкции реакторов. 12. Элегазовые выключатели. Достоинства, недостатки. 13. Вакуумные выключатели. Достоинства, недостатки.	
Уметь	- обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса передачи электрической энергии.	<i>Практические задания</i> Из набора элементов универсального лабораторного стенда подготовить и собрать принципиальные схемы для выполнения цикла лабораторных работ для снятия характеристик электрических машин в различных режимах работы. Привести технические характеристики элементов и оборудования универсального стенда. Проанализировать взаимное соответствие параметров мощности и частоты вращения двигателей, имеющих общий вал.	
Владеть	- навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса передачи электрической энергии	<i>Пример практического задания</i> Произвести клеммный монтаж схемы для проведения исследований и показывают умение наладки отдельных модулей. Оформить и представить результаты.	
Знать	- основные определения и понятия и классификацию современных АСУ ТП; принципы построения АСУ ТП (решаемые задачи, структура, алгоритмы функционирования, режимы); - алгоритмы функционирования АСУ ТП, обеспечивающих программное или оптимальное управление технологическими режимами или комплексами; - особенности датчиков технологических параметров	<i>Теоретические вопросы</i> 1. Каковы разновидности АСУ ТП в зависимости от решаемых задач и их целей? 2. Как выглядит структура современной АСУ ТП? 3. В чем суть иерархического принципа построения АСУ ТП и какие преимущества он дает? 5. В чем состоит суть оптимального управления АСУ ТП? 6. Основные датчики и измерители параметров технологического процесса прокатки. 7. Требования, предъявляемые к датчикам параметров технологического процесса прокатки. 8. Структура, принципы построения и алгоритмы работы АСУ ТП непрерывных и реверсивных листовых и сортовых прокатных станков 9. Основные требования, предъявляемые к АСУ ТП прокатных станков. <i>Пример индивидуальной карточки</i> 1. Дать определение, что такое технологический процесс.	<i>Автоматизация типовых технологических процессов</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	процесса прокатки; структуру и алгоритмы работы некоторых локальных АСУ ТП непрерывных и реверсивных прокатных станов	<p>2. Каким преимуществом обладает автоматизация технологических процессов.</p> <p>3. Дописать: системы автоматического контроля с помощью датчиков. 4. Пояснить: системы автоматического контроля и сигнализации.</p> <p>5. Пояснить: функциональная схема автоматического управления.</p> 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать технические средства автоматизации для обеспечения заданного режима - использовать информационные технологии при проектировании и конструировании технических средств автоматики - использовать компьютерные технологии моделирования технологических процессов средств автоматизации и обработки результатов; 	<p><i>Контрольный тест</i></p> <p>1. Потенциометрические датчики применяются для:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) определения давления б) определения влажности в) преобразования угловых и линейных перемещений в электрический сигнал г) преобразования механических напряжений, деформаций, вибраций в электрический сигнал <p>2. Тензометрические датчики применяются для:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) определения давления б) определения влажности в) преобразования угловых и линейных перемещений в электрический сигнал г) преобразования механических напряжений, деформаций, вибраций в электрический сигнал <p>3. Емкостные датчики применяются для:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) измерения скорости б) измерения угловых и линейных перемещений в) измерения температуры <p>4. Фотоэлектрические датчики преобразуют в электрический сигнал:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) механические перемещения б) частоту вращения в) температуру г) освещенность д) размеры <p>5. Для технологических роботов основным является:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) местоположение в цеху б) размер в) назначение г) вес <p>6. При описании контура детали линейные размеры приводятся в:</p> <ol style="list-style-type: none"> а) см б) мм в) м 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть:	способами анализа качества работы регулятора технологического параметра, способами оценки значимости и практической пригодности применения конкретного регулятора технологического параметра; методами оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение заданного режима технологического процесса;	<p><i>Задание на КП:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить краткое описание технологического процесса, включая общий вид исследуемого агрегата и состав ходящего в него технологического оборудования. 2. Привести структуру системы автоматического управления. Описать входящие в нее компоненты АСУ ТП (исполнительные приводы, датчики, ПЛК, функциональные модули). 3. Описать используемые протоколы промышленной связи и взаимодействие отдельных элементов АСУ ТП. 4. Описать человеко-машинный интерфейс, его аппаратное и программное обеспечение. 5. Составить алгоритм работы АСУ ТП технологического агрегата. 6. Сформулировать основные требования к системе автоматического управления. 7. Охарактеризовать предпосылки к модернизации. 8. Разработать технические решения для устранения выявленных недостатков и недоработок в существующей АСУ ТП. Курсовая работа состоит из пояснительной записки и графической части. Графическая часть включает: габаритный чертеж или чертеж общего вида автоматизируемого объекта (комплекса/линии); структурную схему АСУ; функциональную схему АСУ; алгоритм работы АСУ или экран оператора (ЧМИ). Защита КП выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из 3-х преподавателей. 	
Знать	называть структурные характеристики понятий	Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме защиты отчета.	
Уметь	выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению	<p>Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является письменный отчет.</p> <p>Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Введение • Общая характеристика предприятия (цеха). • Основные требования, предъявляемые к режимам работы электроприводов. • Характеристики основного и вспомогательного механического оборудования. • Характеристики основного и вспомогательного электрического оборудования. • Характеристики системы автоматического управления электроприводами. • Экономическая деятельность предприятия (цеха). • Мероприятия безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды. 	
Владеть	способностью осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования		Производственная – преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Кроме того, в период практики обучающийся должен получить ответы на вопросы, которые должны быть отражены в отчете по преддипломной практике к основным из них относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кинематическая схема механизма и её характеристики (передаточные числа редукторов, моменты инерции отдельных частей и т.д.); - структурная схема силового канала действующего электропривода; - принципиальная электрическая схема силового канала с указанием защит и блокировок; - структурная схема автоматизированного электропривода с описанием её работы и назначением отдельных элементов; - принципиальная электрическая схема системы автоматического управления электроприводом с описанием назначения элементов схемы и принципом работы; - по возможности осциллограммы нагрузок на электропривод в различных режимах работы; - принципы работы механизма; - эксплуатация и ремонт электрооборудования периодичность плановых ремонтов; - организация работы по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды. 	
ПК-8 – способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса			
Знать	- типы технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	<p style="text-align: center;"><i>Вопросы к экзамену</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и определения: метрология, стандартизация, сертификация, физическая величина, значение физической величины, единица физической величины, измерение, истинное и действительное значения физической величины, погрешность измерения, точность измерения. 2. Электрические сигналы - классификация (детерминированные и случайные, периодические и непериодические, синусоидальные и несинусоидальные). Средневыпрямленное и среднеквадратичные значения сигнала, коэффициенты амплитуды и формы. 3. Случайные сигналы: выборочная функция, среднее значение, корреляционная функция, стационарные и нестационарные сигналы, эргодический сигнал, математическое ожидание и дисперсия (самостоятельно). 4. Классификация измерений: прямые и косвенные, непосредственной оценки и метод сравнения с мерой. 5. Классификация средств измерений: меры, измерительные преобразователи, 	<i>Метрология</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>измерительные приборы, измерительные установки. Эталон, образцовое и рабочее средства измерения. Поверка прибора.</p> <p>6. Классификация измерительных приборов по обобщенным признакам: электромеханические и электронные приборы, аналоговые и цифровые приборы, показывающие и регистрирующие приборы.</p> <p>7. Метрологические характеристики средств измерений: функция преобразования измерительного прибора, чувствительность, цена деления, порог чувствительности, диапазон измерений.</p> <p>8. Погрешности измерений: абсолютная, относительная и приведенная, инструментальная и методическая, основная и дополнительная, динамическая.</p> <p>9. Класс точности, нормирующее значение.</p> <p>10. Аналоговые электромеханические измерительные приборы: устройство и принцип работы.</p> <p>11. Условные обозначения систем электроизмерительных приборов и значение знаков, наносимых на их шкалы.</p> <p>12. Магнитоэлектрический измерительный механизм.</p> <p>13. Электромагнитный измерительный механизм.</p> <p>14. Электродинамический и ферродинамический измерительные механизмы.</p> <p>15. Индукционный измерительный механизм (самостоятельно).</p> <p>16. Масштабные измерители напряжения: шунты, делители напряжения, трансформаторы тока и напряжения.</p> <p>17. Измерения напряжения и тока в цепях постоянного тока: типы используемых измерительных механизмов, расширение пределов измерений по току и напряжению.</p> <p>18. Погрешности измерения тока и напряжения, вносимые включением амперметра и вольтметра.</p> <p>19. Косвенное измерение токов.</p> <p>20. Измерение переменных токов и напряжений: без преобразователей рода тока и с преобразователями рода тока, типы используемых измерительных механизмов и области их использования, расширение пределов измерения по току и напряжению, одно- и двух полупериодные схемы выпрямления.</p> <p>21. Электронные вольтметры .</p> <p>22. Измерение мощности. Устройство ваттметра, особенности его использования на постоянном и переменном токе, угловая погрешность. Косвенное измерение мощности.</p> <p>23. Ваттметр с преобразователем Холла. Электрический счетчик электроэнергии на основе индукционного измерительного механизма, на основе широтно-импульсной модуляции (ШИМ) (самостоятельно).</p> <p>24. Измерение активной мощности в трехфазных цепях: методы одного, двух и трех ваттметров, метод одного ваттметра с искусственной нулевой точкой.</p> <p>25. Измерение реактивной мощности в трехфазных цепях при симметричной и</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>несимметричной нагрузках.</p> <p>26. Электронный частотомер на приборе конденсаторного типа. Фазометр на основе преобразования угла сдвига фаз во временной интервал (самостоятельно).</p> <p>27. Измерение сопротивлений омметром: последовательная и параллельные схемы включения измерительного механизма.</p> <p>28. Измерение сопротивлений с помощью моста постоянного тока.</p> <p>29. Мегомметр (самостоятельно).</p> <p>30. Метод амперметра-вольтметра при измерении сопротивлений.</p> <p>31. Измерение емкостей и индуктивностей. Косвенные и прямые методы.</p> <p>32. Мосты переменного тока для измерений емкостей и индуктивностей (самостоятельно).</p> <p>33. Электронный осциллограф: назначение, устройство электронно-лучевой трубки, блочная схема электронной части: схема синхронизации, генератор развертки, двухканальный режим однолучевого осциллографа.</p> <p>34. Цифровые измерительные приборы: дискретизация, квантование, цифровое кодирование. Классификация цифровых приборов по способу преобразования непрерывной величины в дискретную: кодоимпульсное, время- и частотно-импульсное.</p> <p>35. Цифровой вольтметр с времяимпульсным преобразованием.</p>	
Уметь	<p>- использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса</p> <p>- обсуждать способы эффективного решения задач в области метрологии</p> <p>- распознавать эффективное решение от неэффективного</p>	<p><i>Перечень лабораторных занятий</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Погрешности измерений 2. Измерения в цепях постоянного тока 3. Измерения в цепях переменного тока 4. Измерение параметров электрических цепей 5. Измерения в симметричных трехфазных цепях 6. Измерения в несимметричных трехфазных цепях 7. Измерение с помощью электронного осциллографа 	
Владеть	<p>- практическими навыками использования элементов метрологии, на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике</p>	<p><i>Практические задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Провести измерения напряжения и тока в цепях постоянного тока: типы используемых измерительных механизмов, расширение пределов измерений по току и напряжению. 2. Провести измерение переменных токов и напряжений: без преобразователей рода тока и с преобразователями рода тока, типы используемых измерительных механизмов и области их использования, расширение пределов измерения по току и напряжению, одно- и двух полупериодные схемы выпрямления. 3. Провести измерение ваттметром с преобразователем Холла. Электрический 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>счетчик электроэнергии на основе индукционного измерительного механизма, на основе широтно-импульсной модуляции (ШИМ).</p> <p>4. Провести измерение активной мощности в трехфазных цепях: методом одного, двух и трех ваттметров, метод одного ваттметра с искусственной нулевой точкой.</p> <p>5. Провести измерение сопротивлений омметром: последовательная и параллельные схемы включения измерительного механизма.</p> <p>6. Провести измерение сопротивлений с помощью моста постоянного тока.</p>	
Знать	<p>- основные понятия, определения, характеристики и классификацию программируемых контроллеров, состав модулей, интерфейс, языки программирования.</p> <p>- методы преобразования и программирования логических схем и алгоритмы программирования типовых динамических звеньев.</p> <p>- принципы построения, способы организации и программирования локальных компьютерных сетей.</p>	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <p>Роль МП средств в системах автоматизированных электроприводов.</p> <p>Основные определения, характеристики и классификация микропроцессоров.</p> <p>Архитектура однокристалльного микропроцессора.</p> <p>Арифметико-логический блок, блок регистров общего назначения, схема синхронизации и управления.</p> <p>Система памяти микропроцессоров.</p> <p>Классификация и основные характеристики запоминающих устройств. Организация статических и динамических запоминающих устройств.</p> <p>Организация постоянных однократно программируемых и перепрограммируемых запоминающих устройств.</p>	Программируемые промышленные контроллеры
Уметь	<p>- проектировать и программировать локальные системы управления электроприводов и технологических комплексов на базе программируемых контроллеров.</p> <p>Исследовать системы управления электроприводов и технологических комплексов на базе программируемых контроллеров.</p> <p>- применять полученные знания в профессиональной деятельности.</p>	<p><i>Контрольные вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем состоит основное отличие микропроцессора(МП) от микро ЭВМ ? 2. В чем состоит основное отличие микро ЭВМ от программируемого контроллера ? 3. Какие основные показатели работы характеризуют МП как элемент вычислительного устройства ? 4. Какие основные показатели работы характеризуют МП как большую интегральную микросхему ? 5. Какие основные блоки входят в состав однокристалльного МП ? 6. Какое назначение имеет регистр признаков (флагов) ? 7. Какие основные функции выполняет интерфейс ? 8. Назовите основные способы обмена информацией между МП и внешними устройствами ? 9. Назовите основные способы адресации данных ? 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<p>- методами теоретических и экспериментальных исследований, программирования локальных средств управления электроприводов и технологических комплексов на базе программируемых контроллеров.</p> <p>- методами поиска и устранения неисправностей аппаратной части и программного обеспечения локальных средств управления электроприводов и технологических комплексов на базе программируемых контроллеров.</p> <p>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды.</p>	<p><i>Практические задания</i></p> <p>Разработать:</p> <p>-интерфейс микропроцессорных систем (МПС). Основные функции интерфейса. Способы обмена данными между МП и внешними устройствами: программно-управляемая передача, прямой доступ к памяти, система прерываний. Интерфейсные компоненты МПС.</p> <p>- схемы формирования локальных шин данных, адреса и управления и связи с внешними устройствами.</p>	
Знать	<p>- основные определения и понятия для автоматизированных электроприводов металлургической промыш- ленности, характеристики автоматизированных электроприводов</p> <p>- технологические особенности работы основных производственных механизмов в металлургии, требования к электроприводам этих механизмов, принципы построения автоматизированных электроприводов для металлургического производства</p> <p>- типовые узлы систем автоматического регулирования скорости в комплектных</p>	<p><i>Теоретические вопросы для оценки знаний обучающихся:</i></p> <p>Учет реальных свойств вентильного электропривода при построении схем САРС в комплектных электроприводах для металлургии.</p> <p>Автоматизированный электропривод механизма поворота конвертера. Конструк- ция, технология, требования к электроприводу и их реализация.</p> <p>Типовая структурная схема однозонного регулирования скорости в комплектных электроприводах.</p> <p>Основные понятия теории прокатки. Электросиловые и кинематические парамет-ры прокатки.</p> <p>Типовая структурная схема двухзонного регулирования скорости в комплектных электроприводах.</p> <p>Автоматизированный электропривод механизма качания кристаллизатора МНЛЗ. Технология, конструкция механизма, требования к электроприводу и их реализация.</p> <p>Корректирующие устройства в контуре скорости при двухзонном регулирова-нии скорости.</p> <p>Технологические процессы и технологическое оборудование в конвертерных</p>	<p><i>Автоматизированный электропривод в современных технологиях (в металлургии)</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>электроприводах, выпускаемых промышленностью для применения в металлургии, особенности построения силовой части и систем регулирования скорости (для намоточно-размоточных механизмов – систем автоматического регулирования натяжения), перспективные направления развития электроприводов</p>	<p>це-хах. Общие требования к электрооборудованию. Корректирующие устройства в контуре ЭДС при двухзонном регулировании скорости. Автоматизированный электропривод реверсивных станов горячей прокатки. Технология и технологическое оборудование. Требования к электроприводу валков прокатного стана. Особенности контура регулирования потока возбуждения двигателя в комплектных электроприводах. САРС реверсивного стана горячей прокатки (блюминг 1500). Реализация требований к электроприводам. Регулирование якорного тока двигателя в комплектных электроприводах. Автоматизированный электропривод непрерывных станов горячей прокатки. Типы станов, особенности технологических режимов и технологического оборудования. Требования к электроприводам (чистовые клетки непрерывных листовых станов горячей прокатки). Регулирование скорости двигателя в комплектных электроприводах. Требования к электроприводу валков чистовой группы клетей непрерывного широкополосного стана горячей прокатки и их реализация. Регулирование возбуждения в комплектных электроприводах. Типы станов холодной прокатки. Технологические режимы. Требования к электроприводам непрерывных листовых станов холодной прокатки. САРС стана холодной прокатки (стан 630). Реализация требований к электроприводам. Конструктивные особенности преобразователей для металлургической промышленности Типовые решения для силовой части электропривода реверсивных станов прокатки и их особенности. Автоматизированный электропривод моталки стана холодной прокатки. Построение системы автоматического регулирования натяжения. Схема металлургического производства. Технологические основы производства чугуна, стали, проката. Основные агрегаты и оборудование. Конструктивные особенности двигателей для металлургической промышленности Особенности индивидуального электропривода валков прокатного стана. Регуляторы выравнивания нагрузок.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Методика изучения автоматизированного электропривода металлургических машин и агрегатов.</p> <p>Применение электроприводов переменного тока в металлургии. Скалярное и векторное регулирование. Структурные схемы.</p>	
Уметь	<p>-составлять функциональные и структурные схемы для автоматизированных электроприводов в металлургии</p> <p>-сопоставить технологические особенности работы производственных механизмов и построение силовой части и систем регулирования электроприводов</p> <p>-анализировать работу электроприводов и их режимы в конкретных металлургических агрегатах и механизмах</p>	<p><i>Практические задания:</i></p> <p>Определить параметры регулятора тока якоря</p> <p>Определить параметры регулятора скорости</p> <p>Определить параметры регулятора тока возбуждения</p> <p>Определить параметры регулятора ЭДС при двухзонном регулировании скорости</p> <p>Определить и показать на механической характеристике величину статической просадки скорости в разомкнутой и замкнутой САРС с П-регулятором скорости</p> <p>Пояснить, как формируется сигнал переключения групп вентилях в ТП</p> <p>Начертить схему задатчика интенсивности</p> <p>Начертить схему и определить параметры ПИ-регулятора</p> <p>Конструктивные особенности двигателей для металлургической промышленности</p> <p>Конструктивные особенности преобразователей для металлургической промышленности</p> <p>Определить параметры П-регулятора скорости</p> <p>Определить параметры ПИ-регулятора скорости</p> <p>Начертить переходные процессы разгона двигателя от ЗИ с учетом ослабления магнитного потока в двухзонной системе регулирования скорости.</p>	
Владеть	<p>-методами расчета энергосиловых параметров автоматизированных электроприводов в металлургии</p> <p>-методиками расчета силовой части и систем регулирования электроприводов</p> <p>-навыками и методиками обобщения результатов анализа работы современных систем автоматизированных электроприводов в металлургии</p>	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p>Начертить структурную схему двигателя постоянного тока независимого возбуждения при неизменном потоке возбуждения.</p> <p>Записать формулы для определения электромагнитной и электромеханической постоянной времени, сопротивления якорной цепи, коэффициента связи ЭДС и скорости вращения, конструктивной постоянной машины постоянного тока.</p> <p>При каком соотношении электромагнитной и электромеханической постоянных времени двигатель постоянного тока независимого возбуждения представляется как колебательное звено. Начертить логарифмические частотные</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>характеристики (амплитудную и фазовую) колебательного звена.</p> <p>Начертить схему реверсивного магнитного пускателя для управления асинхронным короткозамкнутым двигателем.</p> <p>Указать способы пуска синхронных двигателей</p> <p>Начертить естественную механическую характеристику двигателя постоянного тока независимого возбуждения.</p> <p>Начертить реостатные механические характеристики двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.</p> <p>Начертить механические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения при различных напряжениях на его якоре.</p> <p>Начертить механические характеристики асинхронного двигателя при различных частотах питающего напряжения.</p> <p>Указать тормозные режимы для двигателя постоянного тока независимого возбуждения; для этих режимов начертить механические характеристики.</p> <p>Начертить механические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения в режиме динамического торможения (торможения с независимым возбуждением и с самовозбуждением).</p> <p>Начертить механическую характеристику асинхронного двигателя в режиме динамического торможения.</p> <p>Начертить трехфазную мостовую схему выпрямления. Указать номера тиристоров в схеме в соответствии с их порядком работы.</p> <p>Указать назначение системы импульсно – фазового управления (СИФУ).</p> <p>Как изменится угол коммутации при увеличении индуктивного сопротивления фазы трансформатора.</p> <p>Как изменится угол коммутации при увеличении тока нагрузки тиристорного преобразователя.</p> <p>Начертить внешние характеристики преобразователя и механические характеристики привода с учетом зоны прерывистого тока. Указать границу зоны прерывистого тока.</p> <p>Указать основные особенности инверторного режима работы преобразователя.</p> <p>Начертить механические характеристики вентильного электропривода для инверторного режима работы преобразователя.</p> <p>Записать соотношение для углов управления вентильных групп реверсивного тиристорного преобразователя при линейном и нелинейном согласовании углов.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Назначение логического переключающего устройства (ЛПУ) в реверсивных тиристорных преобразователях с отдельным управлением вентильными группами.</p> <p>Начертить механические характеристики электропривода с реверсивным тиристорным преобразователем для питания якорной цепи двигателя при использовании преобразователя с отдельным управлением при линейном и нелинейном согласовании углов.</p> <p>Записать передаточную функцию тиристорного преобразователя и формулы для определения параметров этой передаточной функции.</p> <p>Указать типы преобразователя частоты для электропривода переменного тока.</p> <p>Начертить силовую схему тиристорного преобразователя частоты со звеном постоянного тока.</p> <p>Начертить силовую схему тиристорного преобразователя частоты с непосредственной связью.</p> <p>Начертить временную диаграмму напряжения на выходе трехфазного автономного инвертора напряжения при длительности работы тиристоров 120 эл.градусов.</p> <p>Начертить временную диаграмму напряжения на выходе трехфазного автономного инвертора напряжения при длительности работы тиристоров 180 эл.градусов.</p> <p>Начертить временную диаграмму напряжения для одной фазы преобразователя частоты с непосредственной связью, которая строится на основе трехфазной нулевой схемы.</p> <p>Начертить функциональную схему двухконтурной системы регулирования скорости с внутренним контуром регулирования тока.</p> <p>Начертить структурную схему системы двухзонного регулирования скорости с зависимым ослаблением потока возбуждения двигателя в функции эдс якоря двигателя.</p> <p>Начертить логарифмическую амплитудно – частотную характеристику (ЛАЧХ) разомкнутого контура, настроенного по модульному оптимуму (минимальная некомпенсируемая постоянная времени T_{μ}). Указать частоты сопряжения участков ЛАЧХ.</p> <p>Начертить ЛАЧХ разомкнутого контура, настроенного по симметричному оптимуму (минимальная некомпенсируемая постоянная времени T_{μ}). Указать</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>частоты сопряжения участков ЛАЧХ.</p> <p>Записать обобщенную формулу для определения передаточной функции регулятора при настройке контура по модульному оптимуму в системах с подчиненным регулированием координат.</p> <p>Начертить переходные процессы тока и скорости в двухконтурной системе регулирования скорости с внутренним контуром регулирования тока при изменении сигнала задания скорости от задатчика интенсивности (П – регулятор скорости).</p> <p>Начертить переходные процессы тока и скорости в двухконтурной системе регулирования скорости с внутренним контуром регулирования тока при набросе нагрузки (П – регулятор скорости).</p> <p>Начертить переходные процессы тока и скорости в двухконтурной системе регулирования скорости с внутренним контуром регулирования тока при изменении сигнала задания скорости от задатчика интенсивности (ПИ – регулятор скорости; на входе регулятора скорости фильтр не установлен).</p> <p>Начертить переходные процессы тока и скорости в двухконтурной системе регулирования скорости с внутренним контуром регулирования тока при изменении сигнала задания скорости от задатчика интенсивности (ПИ – регулятор скорости; на входе регулятора скорости фильтр установлен).</p> <p>Начертить переходные процессы тока и скорости в двухконтурной системе регулирования скорости с внутренним контуром регулирования тока при набросе нагрузки (ПИ – регулятор скорости).</p> <p>Начертить переходные процессы тока и скорости в системе электропривода с подчиненным регулированием координат с двухзонным регулированием скорости с зависимым ослаблением потока в функции эдс якоря двигателя при разгоне двигателя до максимальной скорости (сигнал задания скорости подается от задатчика интенсивности, регулятор скорости – пропорциональный или пропорционально-интегральный).</p> <p>Пояснить назначение корректирующего устройства в контуре регулирования скорости при двухзонном регулировании скорости вращения двигателя.</p> <p>Пояснить назначение корректирующего устройства в контуре регулирования эдс якоря при двухзонном регулировании скорости вращения двигателя.</p> <p>Пояснить, с какой целью включается функциональный преобразователь в цепь обратной связи по току возбуждения двигателя при двухзонном регулировании скорости.</p> <p>Способы коррекции коэффициента передачи регулятора скорости при</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>изменении магнитного потока двигателя (начертить схемы).</p> <p>Способы коррекции коэффициента передачи регулятора эдс при изменении магнитного потока двигателя (начертить схемы).</p> <p>Указать основные требования к электроприводу механизма поворота конвертера.</p> <p>Указать основные требования к электроприводу механизма перемещения фурмы.</p> <p>Указать основные требования к электроприводу механизма качания кристаллизатора машины непрерывного литья заготовок.</p> <p>Указать основные требования к электроприводу тянущей клетки (тянущих роликов) машины непрерывного литья заготовок.</p> <p>Указать основные требования к электроприводу механизма газорезки машины непрерывного литья заготовок.</p> <p>Начертить качественную зависимость момента сопротивления на валу двигателя от угла поворота конвертера.</p> <p>Начертить качественную зависимость момента сопротивления на валу двигателя от количества металла в конвертере (при различных углах поворота).</p> <p>Начертить циклограмму работы электропривода конвертера и указать выполняемые операции.</p> <p>С какой целью для механизма поворота конвертера применяют многодвигательный электропривод.</p> <p>Начертить зависимость момента сопротивления на валу от времени для механизма кристаллизатора МНЛЗ.</p> <p>Начертить тахограмму и нагрузочную диаграмму для главного электропривода блюминга.</p> <p>Перечислить основные требования к электроприводу валков блюминга.</p> <p>Указать основные особенности индивидуального электропривода валков блюминга.</p> <p>Начертить тахограмму и нагрузочную диаграмму главного электропривода чистовой клетки непрерывного листового стана горячей прокатки.</p> <p>Перечислить основные требования к электроприводу валков чистовых клеток непрерывного листового стана горячей прокатки.</p> <p>Указать основные типы станов холодной прокатки.</p> <p>Указать технологические процессы для непрерывного листового стана холодной прокатки.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Указать технологические процессы для реверсивного стана холодной прокатки.</p> <p>Начертить тахограмму и нагрузочную диаграмму для электропривода валков клетки непрерывного листового стана холодной прокатки.</p> <p>Начертить зависимость угловой скорости вращения барабана, линейной скорости движения прокатываемого металла, момента, развиваемого двигателем, тока якорной цепи двигателя от диаметра рулона для моталки непрерывного листового стана холодной прокатки.</p> <p>Начертить зависимость угловой скорости вращения барабана, линейной скорости движения прокатываемого металла, момента, развиваемого двигателем, тока якорной цепи двигателя от времени для моталки непрерывного листового стана горячей прокатки.</p> <p>Перечислить основные требования, предъявляемые к электроприводу моталки листового стана холодной прокатки.</p> <p>С какой целью в систему регулирования натяжения полосы для моталки листового стана холодной прокатки вводят узел компенсации динамического тока.</p> <p>Начертить тахограмму и нагрузочную диаграмму для электропривода нажимного устройства клетки прокатного стана (реверсивный стан горячей прокатки, чистовая группа клеток непрерывного листового стана горячей прокатки).</p> <p>Перечислить основные требования к электроприводу нажимного устройства клетки прокатного стана (реверсивный стан горячей прокатки, чистовая группа клеток непрерывного листового стана горячей прокатки).</p>	
Знать	особенности, принципы и способы внедрения результатов исследований и разработок, особенности, принципы и способы защиты прав на объекты интеллектуальной собственности	<p>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме защиты отчета.</p> <p>Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является письменный отчет.</p> <p>Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Введение • Общая характеристика предприятия (цеха). • Основные требования, предъявляемые к режимам работы электроприводов. • Характеристики основного и вспомогательного механического оборудования. • Характеристики основного и вспомогательного электрического 	Производственная – преддипломная практика
Уметь	применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне		
Владеть	применять полученные знания для внедрения результатов		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	исследований и защиты прав на объекты интеллектуальной собственности	<p>оборудования.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Характеристики системы автоматического управления электроприводами. • Экономическая деятельность предприятия (цеха). • Мероприятия безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды. <p>Кроме того, в период практики обучающийся должен получить ответы на вопросы, которые должны быть отражены в отчете по преддипломной практике к основным из них относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кинематическая схема механизма и её характеристики (передаточные числа редукторов, моменты инерции отдельных частей и т.д.); - структурная схема силового канала действующего электропривода; - принципиальная электрическая схема силового канала с указанием защит и блокировок; - структурная схема автоматизированного электропривода с описанием её работы и назначением отдельных элементов; - принципиальная электрическая схема системы автоматического управления электроприводом с описанием назначения элементов схемы и принципом работы; - по возможности осциллограммы нагрузок на электропривод в различных режимах работы; - принципы работы механизма; - эксплуатация и ремонт электрооборудования периодичность плановых ремонтов; - организация работы по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды. 	
ПК-9 – способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия начертательной геометрии и технического черчения - элементарные способы построения изображений пространственных форм в ортогональных и изометрических проекциях 	<p>Вопросы по подготовке к экзамену</p> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет начертательной геометрии. Виды проецирования (центральное, параллельное, закономерности параллельного проецирования). 2. Основы построения комплексного чертежа точки- эпюр Монжа (плоскости проекций, оси координат, закономерности эпюра) 	<i>Начертательная геометрия и компьютерная графика</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>3. Абсолютные и относительные координаты точки. Привести пример построения точки по абсолютным координатам.</p> <p>4. Прямые линии общего и частного положения (определения, эпюры каждого вида прямой, координаты точек прямой, восходящая и нисходящая прямые).</p> <p>5. Взаимное положение прямых линий (эпюры параллельных, пересекающихся, скрещивающихся прямых, их характеристика).</p> <p>6. Принадлежность точки прямой. Конкурирующие точки (определение, горизонтально - и фронтально – конкурирующие точки).</p> <p>7. Плоскость. Способы задания плоскости на чертеже. Плоскость общего положения. Восходящая и нисходящая плоскости.</p> <p>8. Плоскости частного положения (плоскости уровня, проецирующие плоскости, изображение на чертеже).</p> <p>9. Прямая и точка в плоскости. Главные линии плоскости (горизонталь и фронталь плоскости, алгоритм построения).</p> <p>10. Многогранники. Правила определения видимости ребер многогранника.</p> <p>11. Многогранники. Принадлежность точки поверхности многогранника. Определение видимости точки .</p> <p>12. Поверхности. Способы задания. Классификация.</p> <p>13. Линия и точка на поверхности вращения (конуса, цилиндра, сферы).</p> <p>14. Пересечение поверхности вращения проецирующими плоскостями (положение плоскостей, название линий, получаемых в сечении)</p> <p>15. Сечение многогранников плоскостью.</p> <p>16. Сечение конуса проецирующей плоскостью.</p> <p>17. Сечение цилиндра проецирующей плоскостью.</p> <p>18. Сечение сферы проецирующей плоскостью.</p> <p>19. Построение развертки прямого кругового конуса.</p> <p>20. Построение развертки прямого кругового цилиндра.</p> <p>21. Частные случаи пересечения поверхностей. Теорема Монжа (на примере пересечения конуса с цилиндром)</p> <p>22. Аксонометрические поверхности. Теорема Польке. Виды аксонометрических поверхностей.</p> <p>23. Построение эллипса и плоской фигуры (на примере шестигранника) в прямоугольной изометрии.</p> <p>24. Построение эллипса и плоской фигуры (на примере шестигранника) во фронтальной диметрии.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<p>- использовать метод проецирования для решения элементарных задач на построение точки, прямой, плоскости, поверхности.</p> <p>- создавать конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.</p>	<p><i>Практические задания для получения допуска к экзамену*:</i></p> <p><u>Аудиторная контрольная работа №1*</u> Выполнить эскиз симметричной модели. Построение комплексного чертежа модели с натуры. Выполнение разрезов, простановка размеров. Миллиметровка формат А3</p> <p><u>Аудиторная контрольная работа №2*</u> Выполнить эскиз несимметричной модели. Построение комплексного чертежа модели с натуры. Выполнение разрезов, простановка размеров. Миллиметровка формат А3.</p> <p>*- Модели для каждого варианта контрольных работ студент получает у преподавателя.</p> <p>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения домашних заданий.</p> <p>Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ)*:</p> <p>Индивидуальные домашние задания №1** Построение 3-й проекции детали по 2-м заданным, выполнение разрезов, простановка размеров, построение наклонного сечения детали. Ватман формата А3.</p> <p>Индивидуальные домашние задания №2-4** Построение прямоугольной изометрии и косоугольной диметрии по двум проекциям с вырезом четверти, простановка размеров. Ватман, три формата А3</p> <p>Индивидуальные домашние задания №5** Тело с вырезом. Ватман формата А3</p>	
Владеть	<p>- методами и приемами изображения пространственных объектов на плоских чертежах.</p>	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретический вопрос по начертательной геометрии. 2. Задача по теме «Сечение поверхности вращения проецирующей плоскостью». 3. Задача по контролю знаний по ГОСТу 2.305-71 («Изображения») В связи с тем, что в экзаменационные билеты включены задачи по ГОСТу 2.305 -71, студентам необходима подготовка по следующим вопросам: <ol style="list-style-type: none"> 1. Какое изображение называется видом, местным видом, дополнительным видом? 2. Как размещаются на чертеже и обозначаются виды, местные виды и 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>дополнительные виды?</p> <p>3. Какое изображение называется разрезом?</p> <p>4. Какие разрезы существуют в зависимости от положения секущей плоскости и от количества секущих плоскостей (обозначение и принцип построения)?</p> <p>5. Как обозначаются разрезы при выполнении чертежей симметричных и несимметричных деталей?</p> <p>6. Какое изображение называется сечением?</p> <p>7. Какие сечения существуют в зависимости от расположения на чертеже?</p> <p>8. В каких случаях сечения обозначают и в каких случаях не обозначают?</p> <p>9. Какие условности и упрощения предусматриваются ГОСТом 2.305-71 при выполнении чертежей?</p>	
Знать	– принципы построения и способы реализации электроприводов постоянного и переменного тока; возможности проектируемых электроприводов для обеспечения заданных технологических требований	<p><i>Перечень тем для подготовки к зачету:</i></p> <p>1. Историю развития и современное состояние проектирования. Структура проектной организации. Основные понятия и определения. Содержание, методология и структура курса.</p> <p>2. Техническое задание на проектирование. Основные разделы технического задания на проектирование электроустановки. Состав и последовательность выполнения электрического проекта. Календарный график выполнения</p> <p>3. Однолинейную электрическую схему. Условные графические обозначения в электротехнике. Штатпы чертежей. Однолинейные электрические схемы для электроснабжения и электроприводов. Топологическая схема управления.</p> <p>4. Преобразователи частоты и устройства плавного пуска. Конструктивное исполнение преобразователей частоты и устройств плавного пуска. Принципиальные электрические схемы силовых цепей и цепей управления. Дополнительные модули.</p> <p>5. Принципиальные электрические схемы силовых цепей. Принципиальные электрические схемы силовых цепей с использованием преобразователей частоты и устройств плавного пуска. Маркировка. Автоматические выключатели, рубильники, предохранители, контакторы, реакторы.</p>	<i>Курсовой проект</i>
Уметь	– проектировать, рассчитывать электроприводы переменного и постоянного тока с учетом характеристик и свойств объектов управления и особенностей применяемых технических средств, применять полученные знания в профессиональной деятельности	<p><i>Практические задания</i></p> <p>1. Разрабатывать принципиальные электрические схемы цепей управления. Варианты цепей управления для устройств плавного пуска и преобразователей частоты. Маркировка. Кнопки, переключатели, сигнальные лампы, трансформаторы. Перечень элементов.</p> <p>2. Применять шкафы, пульты. Конструктивное исполнение шкафов, пультов, шкафчиков. Электромонтажная панель</p> <p>3. Разрабатывать чертежи общего вида пульта, шкафа. Фасад. Расположение</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>и крепление оборудования. Надписи. Перечень элементов.</p> <p>4. Рассчитывать тепловые потери в электроустановках. Расчет тепловых потерь, температурного режима и системы вентиляции. Исполнение электрооборудования по пылевлагозащите. Перечень элементов.</p> <p>5. Выполнять коммутацию силовых цепей и цепей управления. Зажимы, разъемы, клеммные коробки для силовых цепей. Клеммники, разъемы и другая коммутационная аппаратура для цепей управления.</p>	
Владеть	<p>– современными методами теоретического и экспериментального исследований автоматизированными электроприводами постоянного и переменного тока</p>	<p><i>Практические задания</i></p> <p>1. Разработать схему подключений. Адресный метод изображения схем подключения. Пример выполнения. Провод для монтажа. Перечень элементов.</p> <p>2. Разработать схему внешних соединений. Таблицы подключений. Расположение электрооборудования. Схема внешних соединений.</p> <p>3. Разработать кабельный журнал. Кабельная продукция. Выбор сечения токопроводящих жил. Кабельный журнал. Трубная разводка. Заказная спецификация.</p> <p>4. Составить перечень чертежей. Пояснительная записка. Обозначение чертежей в проекте. Перечень чертежей.</p> <p>5. Защитить сдачу проекта. Взаимодействие проектной организации с исполнителями проекта.</p> <p>6. Произвести изменения проекта. Календарный график пуска электроустановки. Электромонтажные и пуско-наладочные работы. Внесение изменений в проект. Показатели работы электроприводов.</p>	
Знать	<p>Состояние и тенденции развития современных электроприводов.</p> <p>Принципы построения и способы реализации электроприводов постоянного и переменного тока</p>	<p style="text-align: center;">Вопросы по подготовке к экзамену</p> <hr/> <p>1. Перечень чертежей. Последовательность проектирования.</p> <p>2. Техническое задание на проект. Основные элементы.</p> <p>3. Однолинейная электрическая схема. Основные элементы.</p> <p style="padding-left: 40px;">4. Принципиальная электрическая схема. Основные элементы</p> <p>5. Общий вид электрического шкафа. Основные таблицы и надписи.</p> <p>6. Схема электрических подключений. Адресный метод.</p> <p>7. Чертеж общего вида электрического пульта. Расположение электрооборудования.</p> <p>8. Схема электрических подключений. Последовательность выполнения.</p> <p>9. Каркас в машзале. Чертеж общего вида. Расположение электрооборудования.</p> <p>10. Чертеж общего вида электрического шкафчика. Расположение</p>	<p><i>Проектирование электротехнических устройств</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>электрооборудования.</p> <p>11. Схема подключений. Адресный метод.</p> <p>12. Схема внешних соединений. Основные элементы.</p> <p>13. Таблица подключений. Основные элементы.</p> <p>14. Кабельный журнал. Основные элементы.</p> <p>15. Сводная спецификация. Основные элементы.</p>	
<p>Уметь:</p>	<p>Проектировать, рассчитывать электроприводы переменного и постоянного тока с учетом характеристик и свойств объектов управления и особенностей применяемых технических средств.</p> <p>Составлять и оформлять типовую техническую документацию</p>	<p><u>Аудиторная контрольная работа №1</u> Нарисовать электрическую схему реверсивного магнитного пускателя с самоподхватом.</p> <p><u>Аудиторная контрольная работа №2</u> Нарисовать электрическую схему нереверсивного магнитного пускателя с самоподхватом.</p> <p><u>Аудиторная контрольная работа №3</u> Нарисовать электрическую схему реверсивного магнитного пускателя на переключателях</p> <p><u>Аудиторная контрольная работа №4</u> Рассчитать производительность вентилятора при мощности тепловых потерь 0,9 кВт, разности температур воздуха снаружи и внутри шкафа 20 град и полезной площади 4 м²</p>	
<p>Владеть</p>	<p>Основными методами теоретического и экспериментального исследований автоматизированными электроприводами постоянного и переменного тока..</p> <p>Современными методами теоретического и экспериментального исследований автоматизированными электроприводами постоянного и переменного тока.</p>	<p><i>Индивидуальные домашние задания №1</i> Составление кинематической схемы устройства</p> <p><i>Индивидуальные домашние задания №2</i> Составление принципиальной электрической схемы.</p> <p><i>Индивидуальные домашние задания №3</i> Составление структурной схемы управления</p> <p><i>Индивидуальные домашние задания №4</i> Составление функциональной схемы управления</p> <p>*- данные для каждого варианта контрольных работ студент получает у преподавателя или берет самостоятельно на сайте «Образовательный портал» МГТУ</p>	
<p>Знать</p>	<p>Требования и нормативные акты по составлению и оформлению технической документации</p>	<p>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме собеседования.</p> <p>Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является</p>	<p>Производственная - практика по получению профессиональных</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	Составлять и оформлять типовую техническую документацию	<p>письменный отчет.</p> <p>Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <p>73. Введение.</p> <p>74. Технологический процесс цеха, установки, механизма.</p> <p>75. Технические характеристики технологической установки (механизма).</p> <p>76. Кинематическая схема технологической установки (механизма).</p> <p>77. Технологические параметры, определяющие работу технологической установки (механизма) (время работы, время разгона, время торможения, величины ускорения (замедления), моменты инерции, моменты сопротивления и т.д)</p> <p>78. Технические характеристики основного силового электрооборудования (тиристорных преобразователей, тиристорных возбуждателей, преобразователей частоты, инверторов, силовых выпрямителей, электрических двигателей, автоматических выключателей, дросселей, фильтров и т.д.)</p> <p>79. Принципиальные электрические схемы силовых цепей электропривода технологической установки (механизма).</p> <p>80. Функциональные схемы системы управления электроприводом технологической установки (механизма).</p> <p>81. Алгоритмы работы электропривода при отработке заданной технологии.</p> <p>Список использованной литературы</p>	умений и опыта профессиональной деятельности
Владеть	Умением составлять и оформлять типовую техническую документацию		
Знать	Требования и нормативные акты по составлению и оформлению технической документации	<p>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме защиты отчета.</p> <p>Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является письменный отчет.</p> <p>Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Введение • Общая характеристика предприятия (цеха). • Основные требования, предъявляемые к режимам работы электроприводов. • Характеристики основного и вспомогательного механического оборудования. • Характеристики основного и вспомогательного электрического оборудования. • Характеристики системы автоматического управления электроприводами. • Экономическая деятельность предприятия (цеха). • Мероприятия безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды. 	Производственная – преддипломная практика
Уметь	Составлять и оформлять типовую техническую документацию.		
Владеть	Умением составлять и оформлять типовую техническую документацию		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Кроме того, в период практики обучающийся должен получить ответы на вопросы, которые должны быть отражены в отчете по преддипломной практике к основным из них относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кинематическая схема механизма и её характеристики (передаточные числа редукторов, моменты инерции отдельных частей и т.д.); - структурная схема силового канала действующего электропривода; - принципиальная электрическая схема силового канала с указанием защит и блокировок; - структурная схема автоматизированного электропривода с описанием её работы и назначением отдельных элементов; - принципиальная электрическая схема системы автоматического управления электроприводом с описанием назначения элементов схемы и принципом работы; - по возможности осциллограммы нагрузок на электропривод в различных режимах работы; - принципы работы механизма; - эксплуатация и ремонт электрооборудования периодичность плановых ремонтов; - организация работы по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды. 	
ПК-10 – способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда			
Знать	- теоретические основы и механизмы взаимодействия человека и технических систем, правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Микроклимат производственных помещений и рабочих мест. 2. Системный анализ безопасности. Дерево причин и опасностей как система. Методы анализа безопасности. 3. Условия труда; их оценка по четырем классам. 4. Экологическая безопасность человека. 5. Принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности. 6. Вредные вещества. Классификация и основные характеристики вредных веществ. 7. Оценка пожароопасных зон, огнестойкости зданий и сооружений. 	<i>Безопасность жизнедеятельности</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>8. Гомосфера и ноосфера. Основные методы (А, Б, В) обеспечения безопасности.</p> <p>9. Токсические вещества. Токсикологическая классификация вредных веществ.</p> <p>10. Средства локализации и тушения пожара.</p> <p>11. Основы управления безопасностью жизнедеятельности.</p> <p>12. Типы комбинированного действия токсических веществ.</p> <p>13. Оценка зон воздействия при разгерметизации емкостей и сосудов и взрывных процессов.</p> <p>14. Средства управления безопасностью жизнедеятельности.</p> <p>15. Классификация основных форм деятельности человека и 1 энергозатраты труда.</p> <p>16. Мероприятия по повышению устойчивости производственных предприятий к ЧС; их эффективность и экономичность.</p> <p>17. Опасности технических систем и защита от них. Анализ опасностей.</p> <p>18. Нормирование и контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.</p> <p>19. Устойчивость функционирования объектов экономики в условиях ЧС.</p> <p>20. Понятие о системе «человек-среда обитания». Биосфера и техносфера.</p> <p>21. Мероприятия по снижению воздействия вредных веществ в рабочей зоне.</p>	
Уметь	- объяснять необходимость управления безопасностью жизнедеятельности	<p>Задача. Рассчитать необходимую толщину плоской однослойной стенки печи, чтобы температура наружной поверхности не превышала допустимой 45 °С. Материал стенки – шамот, температура внутри печи 1000 °С, плотность теплового потока через стенку $q = 3000 \text{ Вт/м}^2$.</p> <p style="text-align: center;"><i>Решение</i></p> <p>1. Толщина однослойной стенки из шамота, м,</p> $d = k(T_{\text{вн}} - T_{\text{нар}}) / q = 1,146 \times (1268 - 318) / 3000 = 0,36.$ <p>2. Коэффициент теплопроводности, Вт/м×К,</p> $I = 0,67 + 0,0006T = 0,67 + 0,0006 \times 793 = 1,146,$ <p>где T - средняя температура стенки печи;</p> $T = 0,5 \times (T_{\text{вн}} + T_{\text{нар}}) = 0,5 \times (1268 + 318) = 793 \text{ К};$ $T_{\text{вн}} = T_{\text{печи}} - 5 = 1000 - 5 = 995 \text{ }^\circ\text{C} = 1268 \text{ К};$ $T_{\text{нар}} = 45 + 273 = 318 \text{ К}.$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Примем толщину стенки в 1,5 кирпича 370 мм.	
Владеть	- методами познания закономерностей развития, взаимодействия человека и технических систем; -методами управления безопасностью жизнедеятельности	<p><i>Лабораторная работа № 2</i></p> <p>Исследование интенсивности тепловых излучений и эффективности применения защитных средств</p> <p>Цель работы – научиться измерять интенсивность тепловых излучений и оценивать эффективность действия защитных экранов и воздушной завесы.</p> <p>Содержание работы</p> <p>Исследовать интенсивность теплового излучения в зависимости от расстояния до источника излучения.</p> <p>Определить эффективность защиты от теплового излучения с помощью экранов и воздушной завесы.</p> <p>Порядок выполнения работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Включить источник теплового излучения – электрокамин (только верхнюю секцию) и измеритель плотности тепловых потоков ИПП-2М. 2. Перемещая штатив, установить приемную площадку датчика теплового потока таким образом, чтобы она была смещена относительно линии расположения стоек для установки защитных экранов на 100 мм (см. рис. 3). 3. Измерить интенсивность теплового излучения на заданных расстояниях от источника излучения (см. отчет). Интенсивность теплового излучения в каждой точке определять как среднее значение не менее 5 замеров. Данные измерений занести в таблицу. 4. Построить график зависимости среднего значения интенсивности теплового излучения от расстояния до источника излучения. 5. Устанавливая различные защитные экраны, определить интенсивность теплового излучения на заданных расстояниях. 6. Оценить эффективность применения экранов по формуле (2.2). 7. Построить для каждого из экранов график зависимости среднего значения интенсивности теплового излучения от расстояния. 8. Установить защитный экран из алюминия. Разместить над ним широкую насадку пылесоса. Включить пылесос в режим отбора воздуха, имитируя устройство вытяжной вентиляции, и спустя 2 – 3 минуты (после установки теплового режима экрана) измерить интенсивность теплового излучения на заданных расстояниях. 9. Выключить пылесос, перевести его в режим «воздуходувки» и снова включить. Направляя поток воздуха на поверхность защитного экрана (режим «душирования»), повторить измерения в соответствии с п.8. Сравнить результаты измерений п.п.8 и 9. 10. Выключить электрокамин и измеритель ИПП-2М. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	виды и периодичность инструктажа по технике безопасности и охране труда	Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме собеседования.	
Уметь	определять существующие недостатки в организационной структуре управления организации и формулировать предложения по их устранению	В процессе прохождения учебной практики каждый обучающийся обязан вести конспект лекций, а также отчет о выполнении практических заданий. По итогам промежуточной аттестации выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».	
Владеть	навыками решения практических задач в рамках выбранного направления обучения	<p>Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является письменный отчет.</p> <p>Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Введение. • Технологический процесс, установки, механизма. • Технические характеристики технологической установки (механизма). • Кинематическая схема технологической установки (механизма). • Технологические параметры, определяющие работу технологической установки (механизма) • Технические характеристики основного силового электрооборудования • Принципиальные электрические схемы силовых цепей электропривода технологической установки (механизма). • Функциональные схемы системы управления электроприводом технологической установки (механизма). • Алгоритмы работы электропривода при отработке заданной технологии. <p style="text-align: center;">Перечень вопросов, выносимых на собеседование</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение понятию: электрический ток. 2. Назовите законы электрической цепи и ее элементов. 3. Действие электрического тока на организм человека. 4. Правила оказания первой помощи пострадавшему от электрического тока 5. Требования техники безопасности к помещениям. Обеспечение безопасности работ в электроустановках. 6. Электрозашитные средства до и выше 1000 В. 7. Организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках. 8. Конструкция, маркировка проводов, кабелей, шинопроводов и шнуров. 9. Защитного заземления. 10. Устройство и работа электрических машин. 11. Электрического освещения объекта. 	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		12. Защитное и рабочее заземления объекта. Сбор информации об электрических аппаратах, магнитных пускателях и реле.	
Знать	виды и периодичность инструктажа по технике безопасности и охране труда	Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме защиты отчета. Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является письменный отчет.	
Уметь	определять существующие недостатки в организационной структуре управления организации и формулировать предложения по их устранению	Содержание отчета должно включать следующие разделы: <ul style="list-style-type: none"> • Введение • Общая характеристика предприятия (цеха). • Основные требования, предъявляемые к режимам работы электроприводов. • Характеристики основного и вспомогательного механического оборудования. • Характеристики основного и вспомогательного электрического оборудования. • Характеристики системы автоматического управления электроприводами. • Экономическая деятельность предприятия (цеха). • Мероприятия безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды. 	
Владеть	навыками решения практических задач в рамках выбранного направления обучения	<p>Кроме того, в период практики обучающийся должен получить ответы на вопросы, которые должны быть отражены в отчете по преддипломной практике к основным из них относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кинематическая схема механизма и её характеристики (передаточные числа редукторов, моменты инерции отдельных частей и т.д.); - структурная схема силового канала действующего электропривода; - принципиальная электрическая схема силового канала с указанием защит и блокировок; - структурная схема автоматизированного электропривода с описанием её назначения отдельных элементов; - принципиальная электрическая схема системы автоматического управления электроприводом с описанием назначения элементов схемы и принципом работы; - по возможности осциллограммы нагрузок на электропривод в различных режимах работы; - принципы работы механизма; 	Производственная – преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> - эксплуатация и ремонт электрооборудования периодичность плановых ремонтов; - организация работы по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды. 	
ПК-11 – способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности			
Знать	<p>Монтажные схемы необходимого электрооборудования.</p> <p>Характеристики всех элементов монтируемого оборудования.</p> <p>Варианты возможной взаимозаменяемости различных элементов оборудования.</p>	<p>11. Почему двигатель последовательного возбуждения нельзя пускать в ход без нагрузки на валу?</p> <p>12. Почему обрыв цепи возбуждения в двигателе параллельного возбуждения опасен для двигателя?</p> <p>13. Классификация магнитных систем трансформаторов.</p> <p>14. Охарактеризовать изменение $\cos\varphi$ «Машины постоянного тока» при изменении напряжения при холостом ходе трансформатора.</p>	<i>Электрические машины</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Читать монтажные схемы необходимого электрооборудования Подбирать необходимые технические средства и приборы для выполнения монтажных работ Анализировать технические характеристики отдельных элементов оборудования для их использования 	<p>Лабораторная работа №1 «Исследование генераторов постоянного тока»</p> <p>Лабораторная работа №2 «Исследование электромеханических свойств и характеристик двигателей постоянного тока последовательного и параллельного возбуждения»</p> <p>Лабораторная работа №3 «Исследование однофазного трансформатора»</p> <p>Лабораторная работа №4 «Параллельная работа трехфазных трансформаторов»</p> <p>Лабораторная работа №5 «Определение параметров схемы замещения асинхронного двигателя»</p> <p>Лабораторная работа №6 «Исследование электромеханических свойств и характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором»</p> <p>Лабораторная работа №7 «Исследование электромеханических свойств и характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором»</p> <p>Лабораторная работа №8 «Исследование трехфазного синхронного двигателя»</p>	
Владеть	Способами монтажа элементов оборудования объектов. Техник	Аудиторная контрольная работа №1	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>наладки отдельных модулей. Оценкой результатов монтажа и степени готовности к работе</p>	<p>- Электрические машины постоянного тока (реакция якоря, коммутация и методы ее улучшения. Пуск и регулирование скорости двигателей постоянного тока). Аудиторная контрольная работа №2</p> <p>- Трансформаторы (режимы работы, векторные диаграммы, параметры схемы замещения. Группы соединений, параллельная работа трансформаторов). Аудиторная контрольная работа №3</p> <p>- Асинхронные машины (режимы работы, основные характеристики, пуск и регулирование скорости вращения асинхронных двигателей). Аудиторная контрольная работа №4</p> <p>- Синхронные машины (режимы работы, основные характеристики, способы пуски, регулирование реактивной мощности).</p>	
<p>Знать</p>	<p>- определения и условные обозначения цифровых устройств; - принципы функционирования и проектирования схем цифровых устройств; - законы электрических цепей, правила техники безопасности.</p>	<p><i>Перечень вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение комбинационного и последовательностного логического устройства. 2. Дайте определение мультиплексору, приведите его таблицу истинности и нарисуйте условно-графическое обозначение. 3. Что понимается под термином проверка паритета двоичных чисел? Какой способ обнаружения ошибок применяется в схемах контроля четности? Нарисуйте условно-графическое обозначение схемы контроля четности. 4. Дайте определение цифровому компаратору, нарисуйте его условно-графическое обозначение. 5. Дайте определение триггеру. Как классифицируют триггеры по типу синхронизации? Какие типы синхронизации Вы знаете? Нарисуйте их условно-графические обозначения. 6. Приведите таблицу истинности и нарисуйте условно-графическое обозначение D-триггера. 7. Назовите функциональное отличие JK-триггера от RS-триггера. Нарисуйте его условно-графическое обозначение и приведите таблицу истинности. 8. Нарисуйте условно-графическое обозначение T-триггера. 9. Что такое регистр? Какие типы регистров по способу ввода-вывода информации Вы знаете? 10. Что такое счетчик? В чем разница между асинхронным и синхронным счетчиком? 11. Дайте определение одновибратору. Какие типы одновибраторов Вы знаете? В чем их отличие? 12. Дайте определение мультивибраторам. Почему их называют "генераторами, 	<p><i>Схемотехника</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>управляемые напряжением".</p> <p>13. Что такое операционный усилитель?</p> <p>14. Что такое компаратор? Что такое интегратор?</p> <p>15. Назовите назначение цифро-аналоговых преобразователей. Придумайте примеры их применения.</p> <p>16. Назовите основное предназначение аналого-цифровых преобразователей? Подумайте, как их можно применить в электроприводах?</p> <p>17. Дайте определение арифметико-логическому устройству.</p> <p>18. Что такое многоуровневая шина, и каким образом осуществляют передачу данных между различными устройствами, подключенными к ней?</p> <p>19. Какие запоминающие устройства Вы знаете? Поясните принцип устройства ПЗУ, статического и динамического ОЗУ.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать документацию и схемы цифровых устройств; - составлять принципиальные схемы цифровых устройств; - анализировать и составлять временные диаграммы работы электронных устройств; - согласовывать уровни напряжений цифровых сигналов. 	<p><i>Перечень вопросов для защит лабораторных работ:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нарисуйте логические схемы RS-триггеров, реализованных на элементах 2ИЛИ-НЕ и 2И-НЕ, объясните принцип их работы. Нарисуйте условно-графическое обозначение RS-триггера. 2. В некоторых JK-триггерах помимо входов J и K присутствуют входы R и S, аналогичные входам J и K. Объясните разницу между этими входами. 3. Поясните принцип работы T-триггера при помощи идеализированной временной диаграмма работы для случая переключения по переднему фронту синхросигнала. 4. Нарисуйте условно-графические обозначения параллельного, последовательного и универсального регистров. Поясните назначение их входов и выходов. 5. Нарисуйте логическую схему двоичного четырехразрядного асинхронного счетчика, построенного на JK-триггерах. 6. Приведите условное обозначение и поясните назначения всех входов отечественной микросхемы мультивибратора К561ГГ1. 7. Нарисуйте функциональную схему ЭВМ. Поясните назначение основных ее компонентов (устройство памяти, АЛУ, устройство управления и устройства ввода-вывода). 8. Нарисуйте функциональную схему микро-ЭВМ с магистральной организацией. В чем состоит преимущества подобной организации, и каковы ее недостатки? 9. Нарисуйте известные Вам схемы подключения светодиодных индикаторов. Как устроены семисегментные и матричные индикаторы? 10. Объясните устройство жидкокристаллического индикатора. Нарисуйте логическую схему контроллера жидкокристаллического семисегментного индикатора 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																																																																																																																																												
		<p>и поясните ее работу.</p> <p>11. Для чего в схемах многоуровневых индикаторов используют динамическую индикацию? Нарисуйте схему динамической индикации с 4-мя семисегментными светодиодными индикаторами. Поясните принцип ее работы.</p> <p>12. Каким основным недостатком обладают устройства, использующие принцип динамической индикации и как уменьшают силу его воздействия?</p>																																																																																																																																																																																																																																																													
Владеть	<p>- способами проектирования электронных устройств;</p> <p>- навыками подбора элементов цифровых схем.</p>	<p><i>Перечень заданий для защиты лабораторных работ:</i></p> <p>1. Согласно варианту для функции, заданной в виде таблицы функционирования, записать ДНФ и КНФ.</p> <table border="1" data-bbox="1104 544 1917 1241"> <thead> <tr> <th colspan="4">Входные переменные</th> <th colspan="10">Выходная переменная (номер варианта)</th> </tr> <tr> <th>X₃</th> <th>X₂</th> <th>X₁</th> <th>X₀</th> <th>Y₁</th> <th>Y₂</th> <th>Y₃</th> <th>Y₄</th> <th>Y₅</th> <th>Y₆</th> <th>Y₇</th> <th>Y₈</th> <th>Y₉</th> <th>Y₁₀</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> <p>2. Минимизируйте ДНФ с помощью карты Карно.</p> <p>3. Подберите элементы одной серии микросхем для реализации устройства п.2.</p> <p>4. Подумайте, какими способами возможно увеличение разрядности следующих цифровых устройств: мультиплексора, регистра, двоичного счетчика.</p> <p>5. Приведите электрические характеристики цифровых устройств, на которые необходимо обращать особое внимание при использовании их в схемах сложных цифровых систем. Объясните значимость каждой характеристики.</p>	Входные переменные				Выходная переменная (номер варианта)										X ₃	X ₂	X ₁	X ₀	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	Y ₈	Y ₉	Y ₁₀	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	
Входные переменные				Выходная переменная (номер варианта)																																																																																																																																																																																																																																																											
X ₃	X ₂	X ₁	X ₀	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	Y ₈	Y ₉	Y ₁₀																																																																																																																																																																																																																																																		
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0																																																																																																																																																																																																																																																		
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0																																																																																																																																																																																																																																																		
0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0																																																																																																																																																																																																																																																		
0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0																																																																																																																																																																																																																																																		
0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																		
0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0																																																																																																																																																																																																																																																		
0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1																																																																																																																																																																																																																																																		
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0																																																																																																																																																																																																																																																		
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																		
1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																		
1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1																																																																																																																																																																																																																																																		
1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1																																																																																																																																																																																																																																																		
1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1																																																																																																																																																																																																																																																		
1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0																																																																																																																																																																																																																																																		
1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1																																																																																																																																																																																																																																																		
1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1																																																																																																																																																																																																																																																		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>6. Какими современными программными средствами следует воспользоваться для разработки электрической схемы электронного устройства?</p> <p>7. Объясните требование разделения цифровой и аналоговой «земли» при разработке печатных плат. Поясните свой ответ схемами, рисунками.</p>	
Знать	<p>- строение и свойства конструкционных материалов, применяемых в электротехнике;</p> <p>- влияние основных видов термической обработки на свойства и строение конструкционных материалов.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Вопросы к зачёту</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем заключается различие полярных и неполярных веществ? 2. Объясните сущность электронной, ионной, ионно-релаксационной и дипольно-релаксационной поляризации. 3. Какова связь между диэлектрической проницаемостью (ϵ) и процессом поляризации? 4. Какие виды поляризаций наблюдаются у неполярных диэлектриков? 5. Какие виды поляризаций наблюдаются у полярных диэлектриков? 6. Какие виды поляризаций наблюдаются у ионных диэлектриков? 7. Может ли быть диэлектрическая проницаемость меньше единицы? 8. Что такое поляризованность? 9. Что такое диэлектрическая восприимчивость? 10. Какова связь между диэлектрической восприимчивостью ($K\epsilon$) и поляризованностью ($P\epsilon$)? 11. Какова связь между диэлектрической проницаемостью (ϵ) и диэлектрической восприимчивостью? 12. Какова связь между ϵ и емкостью конденсатора? 13. Какой материал целесообразнее взять для получения конденсатора с большой удельной емкостью? Удельная емкость – это емкость на единицу объема конденсатора. Возможные ответы: <ul style="list-style-type: none"> - с малым значением диэлектрической проницаемости; - с большим значением диэлектрической проницаемости; - с большим значением электрической прочности; - с большим значением диэлектрической проницаемости и малой толщиной. 14. Какие диэлектрики называются линейными, а какие нелинейными? Привести примеры. 15. Какие виды поляризации наблюдаются у сегнетоэлектриков? 16. Каковы характерные особенности сегнетоэлектриков? 17. Объясните влияние температуры на диэлектрическую проницаемость нейтральных и полярных диэлектриков. 18. Что называется температурным коэффициентом диэлектрической проницаемости 	<p style="text-align: center;"><i>Электротехническое и конструкционное материаловедение</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>(ТКε)?</p> <p>19. Каков знак температурного коэффициента диэлектрической проницаемости полярных диэлектриков?</p> <p>20. Зависит ли температурный коэффициент диэлектрической проницаемости от температуры?</p> <p>21. Какой материал целесообразнее использовать в качестве диэлектрика конденсатора в случае необходимости иметь стабильную емкость в функции от температуры?</p> <p>22. Имеется ли зависимость между диэлектрической проницаемостью и величиной приложенного к диэлектрику напряжения? Рассмотреть случаи линейного и нелинейного диэлектрика.</p> <p>23. Какой материал целесообразнее использовать в качестве диэлектрика конденсатора в случае необходимости иметь стабильную емкость в функции от напряжения, приложенного к конденсатору?</p> <p>24. Какими свойствами должны обладать материалы, используемые в качестве диэлектриков в высокочастотных полях?</p> <p>25. Какова зависимость диэлектрической проницаемости от частоты приложенного напряжения у неполярных и полярных диэлектриков? Объяснить графики.</p> <p>26. Какие виды диэлектрических потерь наблюдаются у полярных и неполярных и нелинейных диэлектриков?</p> <p>27. Какие виды диэлектрических потерь являются основными у полярных диэлектриков?</p> <p>28. Какие виды поляризаций сопровождаются диэлектрическими потерями?</p> <p>29. Какие виды диэлектрических потерь являются основными у неполярных диэлектриков?</p> <p>30. Какова зависимость ϵ и C (f) у неполярных и полярных материалов? Объяснить характер зависимостей.</p> <p>31. Какова зависимость $\text{tg}\delta$ диэлектрических потерь неполярных и полярных материалов с воздушными включениями и без них? Объяснить характер зависимости.</p> <p>32. Какова зависимость диэлектрических потерь от величины приложенного напряжения?</p> <p>33. Какова зависимость емкости варикондов от величины приложенного напряжения?</p> <p>34. Какова зависимость диэлектрических потерь от частоты у полярных и</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>неполярных диэлектриков? Объяснить графики.</p> <p>35. Каково влияние температуры на диэлектрические потери полярных и неполярных диэлектриков? Объяснить графики.</p> <p>36. Где используется зависимость диэлектрических потерь от частоты?</p> <p>37. Что такое электреты? Их применение.</p>	
Уметь	<p>- демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>- выбирать конструкционные материалы для изготовления основных элементов электротехнических конструкций и приборов в зависимости от условий их эксплуатации.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кристаллическое строение металлов. 2. Типы кристаллических решеток металлов. 3. Полиморфизм. 4. Стали специального назначения. Износостойкие и шарикоподшипниковые стали. 5. Конструкционные коррозионноустойчивые и жаростойкие стали и сплавы. Жаропрочные стали. 6. Штамповочные стали. Стали с особыми свойствами: магнитомягкие материалы, магнитотвердые. 7. Антифрикционные сплавы. Антифрикционные сплавы на различных основах. Свойства, маркировка. 8. Дисперсноупрочняемые, волокнистые и слоистые композиты. Получение деталей из композиционных материалов. Способы получения порошков. Приготовление смеси. 9. Кислородно-конверторный способ получения стали. 10. Получение стали в мартеновских, электрических дуговых и индукционных печах. 11. Технология изготовления песчаных литейных форм и стержней. 12. Литье в металлические формы. Литье под давлением. Центробежное <p style="text-align: center;"><i>Лабораторные работы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение диаграммы сплавов системы Pb-Sb и упражнения по фазовым и структурным диаграммам двухкомпонентных систем 	
Владеть	<p>- способностью оценивать механическую прочность разрабатываемых конструкций</p>	<p style="text-align: center;"><i>Практические вопросы</i></p> <p>Перечислите и охарактеризуйте основные причины возникновения коррозии.</p> <p>Какая из причин возникновения коррозии (на ваш взгляд) наиболее часто встречается при эксплуатации машинно – тракторного парка?</p> <p>Какая из причин возникновения коррозии (на ваш взгляд) наиболее опасна при эксплуатации машинно – тракторного парка? Наименее опасна?</p> <p>Охарактеризуйте применение химически стойких сплавов, как один из методов защиты металлов от коррозии.</p> <p>Охарактеризуйте применение неметаллических покрытий, как один из способов</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>защиты поверхности металлов от коррозии.</p> <p>Охарактеризуйте применение гальванических покрытий, как один из способов защиты поверхностей готовых изделий от коррозии и восстановление изношенных деталей.</p> <p>Промасливание и консервация деталей, как один из способов защиты поверхностей готовых изделий от коррозии.</p> <p>Перечислите и охарактеризуйте различия в подготовке изделия (детали), перед нанесением гальванического и лакокрасочного защитных слоев.</p> <p>Назовите примеси сталей. Какие примеси являются вредными, а какие полезными? Что такое красноточность? Как предупредить этот дефект?</p> <p>Как разделяются стали по качеству?</p> <p>Как обозначаются марки углеродистых и легированных сталей?</p> <p>Какие стали являются легированными? Какова цель легирования?</p>	
Знать	<i>монтажные, наладочные, ремонтные и профилактические работы на объектах электроэнергетики</i>	<p>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме собеседования.</p> <p>В процессе прохождения учебной практики каждый обучающийся обязан вести конспект лекций, а также отчет о выполнении практических заданий.</p> <p>По итогам промежуточной аттестации выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».</p>	
Уметь	Рассчитывать характеристики электроприводов, электрических машин и устройств		
Владеть	Навыками и методами чтения монтажных, принципиальных электрических схем	<p>Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является письменный отчет.</p> <p>Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Введение. • Технологический процесс, установки, механизма. • Технические характеристики технологической установки (механизма). • Кинематическая схема технологической установки (механизма). • Технологические параметры, определяющие работу технологической установки (механизма) • Технические характеристики основного силового электрооборудования • Принципиальные электрические схемы силовых цепей электропривода технологической установки (механизма). • Функциональные схемы системы управления электроприводом технологической установки (механизма). • Алгоритмы работы электропривода при отработке заданной технологии. <p style="text-align: center;">Перечень вопросов, выносимых на собеседование</p>	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение понятию: электрический ток. 2. Назовите законы электрической цепи и ее элементов. 3. Действие электрического тока на организм человека. 4. Правила оказания первой помощи пострадавшему от электрического тока 5. Требования техники безопасности к помещениям. Обеспечение безопасности работ в электроустановках. 6. Электрозащитные средства до и выше 1000 В. 7. Организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках. 8. Конструкция, маркировка проводов, кабелей, шинпроводов и шнуров. 9. Защитного заземления. 10. Устройство и работа электрических машин. 11. Электрического освещения объекта. 12. Защитное и рабочее заземления объекта. Сбор информации об электрических аппаратах, магнитных пускателях и реле. 	
Знать	Элементы оборудования объектов профессиональной деятельности и их особенности	Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме собеседования.	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	Применять знания чтения монтажных схем и знания по монтажу элементов	Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является письменный отчет. Содержание отчета должно включать следующие разделы:	
Владеть	Безопасными методами монтажа и инструкциями по монтажу элементов оборудования объектов профессиональной деятельности	<ol style="list-style-type: none"> 82. Введение. 83. Технологический процесс цеха, установки, механизма. 84. Технические характеристики технологической установки (механизма). 85. Кинематическая схема технологической установки (механизма). 86. Технологические параметры, определяющие работу технологической установки (механизма) (время работы, время разгона, время торможения, величины ускорения (замедления), моменты инерции, моменты сопротивления и т.д) 87. Технические характеристики основного силового электрооборудования (тиристорных преобразователей, тиристорных возбудителей, преобразователей частоты, инверторов, силовых выпрямителей, электрических двигателей, автоматических выключателей, дросселей, фильтров и т.д.) 88. Принципиальные электрические схемы силовых цепей электропривода технологической установки (механизма). 89. Функциональные схемы системы управления электроприводом технологической установки (механизма). 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		90. Алгоритмы работы электропривода при отработке заданной технологии. Список использованной литературы	
Знать	Перечень основных операций. Способы монтажа отдельных элементов электроустановок. Последовательность и особенности монтажа элементов электрооборудования	<p>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме защиты отчета. Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является письменный отчет. Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Введение • Общая характеристика предприятия (цеха). • Основные требования, предъявляемые к режимам работы электроприводов. • Характеристики основного и вспомогательного механического оборудования. • Характеристики основного и вспомогательного электрического оборудования. • Характеристики системы автоматического управления электроприводами. • Экономическая деятельность предприятия (цеха). • Мероприятия безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды. <p>Кроме того, в период практики обучающийся должен получить ответы на вопросы, которые должны быть отражены в отчете по преддипломной практике к основным из них относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кинематическая схема механизма и её характеристики (передаточные числа редукторов, моменты инерции отдельных частей и т.д.); - структурная схема силового канала действующего электропривода; - принципиальная электрическая схема силового канала с указанием защит и блокировок; - структурная схема автоматизированного электропривода с описанием её работы и назначением отдельных элементов; - принципиальная электрическая схема системы автоматического управления электроприводом с описанием назначения элементов схемы и принципом работы; - по возможности осциллограммы нагрузок на электропривод в различных 	Производственная – преддипломная практика
Уметь	Определять состав работ. Учитывать особенности монтажа. Составлять технологические карты по монтажу элементов оборудования		
Владеть	Способами монтажа элементов электрооборудования. Практическими навыками монтажа. Методами сборки и монтажа электрооборудования		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>режимах работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы работы механизма; - эксплуатация и ремонт электрооборудования периодичность плановых ремонтов; - организация работы по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды. 	
ПК-12 – готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования			
Знать	<p>Программу испытаний вводимого в эксплуатацию электрооборудования. Подготовку опытных образцов к испытаниям. Подбор необходимой аппаратуры для проведения испытаний</p>	<p>15. Дать характеристику электротехнических сталей, применяемых при изготовлении сердечников трансформаторов. 16. Объяснить внешние характеристики трансформатора при различном характере нагрузки. 17. Как распределяются токи нагрузки трансформаторов при их параллельной работе? 18. Оценить возможность включения на параллельную работу трансформаторов с различными группами соединения. 19. Объяснить физический смысл элементов схемы замещения трансформатора. 20. Привести векторные диаграммы трансформаторов при различном характере нагрузки.</p>	<i>Электрические машины</i>
Уметь	<p>Настраивать аппаратуру для испытаний. Определять режимы работы при испытаниях. Устранять обнаруженные неисправности.</p>	<p>Лабораторная работа №1 «Исследование генераторов постоянного тока» Лабораторная работа №2 «Исследование электромеханических свойств и характеристик двигателей постоянного тока последовательного и параллельного возбуждения» Лабораторная работа №3 «Исследование однофазного трансформатора» Лабораторная работа №4 «Параллельная работа трехфазных трансформаторов» Лабораторная работа №5 «Определение параметров схемы замещения асинхронного двигателя» Лабораторная работа №6 «Исследование электромеханических свойств и характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором»</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		Лабораторная работа №7 «Исследование электромеханических свойств и характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором» Лабораторная работа №8 «Исследование трехфазного синхронного двигателя»	
Владеть	Используемой аппаратурой, ведением журнала испытаний. Оценивать режимы работы оборудования. Корректным обсуждением полученных результатов.	Аудиторная контрольная работа №1 - Электрические машины постоянного тока (реакция якоря, коммутация и методы ее улучшения. Пуск и регулирование скорости двигателей постоянного тока). Аудиторная контрольная работа №2 - Трансформаторы (режимы работы, векторные диаграммы, параметры схемы замещения. Группы соединений, параллельная работа трансформаторов). Аудиторная контрольная работа №3 - Асинхронные машины (режимы работы, основные характеристики, пуск и регулирование скорости вращения асинхронных двигателей). Аудиторная контрольная работа №4 - Синхронные машины (режимы работы, основные характеристики, способы пуски, регулирование реактивной мощности).	
Знать	– нормативные документы по монтажу, наладке и ремонту вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования; – технические характеристики элементов, входящих в систему управления вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования; – нормативные документы по монтажу, наладке и ремонту и технические характеристики элементов, входящих в систему управления вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие особенности присущи тиристорному преобразователю (ТП), как динамическому звену системы электропривода? 2. Какая передаточная функция ТП принимается при исследовании динамических свойств системы электропривода? 3. Какие параметры определяют величину постоянной времени ТП? 4. От чего зависит величина коэффициента передачи ТП? В каком случае коэффициент остается постоянным, а в каком переменным? 5. Как рассчитать параметры ТП? 6. Какие допущения принимаются при выводе структурной схемы электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения (ДПТ)? 7. Как получить структурную схему электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения? 8. Какие управляющие и возмущающие воздействия можно выделить для ДПТ? 9. Какие факторы определяют быстродействие якорной цепи ДПТ? 10. Какие факторы определяют быстродействие электромеханического преобразования в ДПТ? 11. Как определить передаточную функцию ДПТ по управляющему воздействию? 	<i>Наладка автоматизированных электроприводов</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		12. Как получить передаточную функцию ДПТ по возмущающему воздействию? 13. Что влияет на коэффициент демпфирования ДПТ? 14. В каком случае переходные процессы в ДПТ носят колебательный характер? 15. В каком случае переходные процессы в ДПТ апериодические? 16. Как рассчитать параметры якорной цепи ДПТ? 17. Как рассчитать параметры электромеханического преобразователя ДПТ? 18. Как определить корни характеристического уравнения ДПТ? 19. Как осуществляется прозвонка контрольных кабелей? 20. Приемы работы с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами 21. Проверка установки щеток на «нейтраль» в двигателе постоянного тока 22. Определение полярности обмоток асинхронного двигателя с к.з. ротором 23. Фазировка тиристорных преобразователей. 24. Наладка контура регулирования тока 25. Наладка контура регулирования скорости	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать параметры объектов регулирования и выполнять настройку контуров регулирования вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования; – аргументированно обосновывать применение структур регуляторов и контуров регулирования для обеспечения требуемого качества статических и динамических показателей системы управления вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования; – применять полученные знания в профессиональной деятельности; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверка соединений жил контрольных кабелей. 2. Приемы работы с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами 3. «Индуктивные» методы наладки: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Проверка установки щеток на «нейтраль» в двигателе постоянного тока. 3.2. Определение полярности обмоток асинхронного двигателя с к.з. ротором. 4. Фазировка тиристорных преобразователей. 5. Электронное моделирование основных динамических звеньев и элементов систем электроприводов. 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – основными методиками расчета и настройки систем регулирования вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования; – основными методами решения задач анализа и синтеза систем 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверка соединений жил контрольных кабелей. 2. Приемы работы с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами 3. «Индуктивные» методы наладки: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Проверка установки щеток на «нейтраль» в двигателе постоянного тока. 3.2. Определение полярности обмоток асинхронного двигателя с к.з. ротором. 4. Фазировка тиристорных преобразователей. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	управления с заданными характеристиками; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды;	5. Электронное моделирование основных динамических звеньев и элементов систем электроприводов.	
Знать	Перечень работ. Особенности испытаний. Правила приемки	Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме защиты отчета. Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является письменный отчет.	
Уметь	Определять перечень работ. Учитывать особенности испытаний. Определять необходимые параметры при испытании и сравнить их	Содержание отчета должно включать следующие разделы: <ul style="list-style-type: none"> • Введение • Общая характеристика предприятия (цеха). • Основные требования, предъявляемые к режимам работы электроприводов. • Характеристики основного и вспомогательного механического оборудования. • Характеристики основного и вспомогательного электрического оборудования. • Характеристики системы автоматического управления электроприводами. • Экономическая деятельность предприятия (цеха). • Мероприятия безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды. 	
Владеть	Методикой испытаний и особенности отдельных видов работ . Делать вывод о соответствии оборудования требованиям	Кроме того, в период практики обучающийся должен получить ответы на вопросы, которые должны быть отражены в отчете по преддипломной практике к основным из них относятся: <ul style="list-style-type: none"> - кинематическая схема механизма и её характеристики (передаточные числа редукторов, моменты инерции отдельных частей и т.д.); - структурная схема силового канала действующего электропривода; - принципиальная электрическая схема силового канала с указанием защит и блокировок; - структурная схема автоматизированного электропривода с описанием её работы и назначением отдельных элементов; - принципиальная электрическая схема системы автоматического управления электроприводом с описанием назначения элементов схемы и принципом работы; - по возможности осциллограммы нагрузок на электропривод в различных 	Производственная – преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>режимах работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы работы механизма; - эксплуатация и ремонт электрооборудования периодичность плановых ремонтов; - организация работы по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды. 	
ПК-13 – способностью участвовать в пуско-наладочных работах			
Знать	<p>Порядок проведения пусконаладочных работ. Методы и технические средства пусконаладочных работ. Правила техники безопасности при проведении пусконаладочных работ</p>	<p>21. В чем отличие работы асинхронной машины при неподвижном и вращающемся роторе? Как зависит частота ЭДС и тока ротора от скольжения?</p> <p>22. Объяснить, почему в начальный момент пуска ток статора максимален, а по мере разгона он снижается.</p> <p>23. Охарактеризовать режимы работы асинхронной машины при значениях скольжения $S=0,5$; $S=2$; $S=-2$.</p> <p>24. Зависит ли синхронная скорость асинхронной машины от напряжения U_1, момента на валу, числа пар полюсов обмотки статора?</p> <p>25. От каких величин зависит максимальный момент и критическое скольжение?</p>	
Уметь	<p>- Использовать технические средства для проведения пусконаладочных работ. Настраивать аппаратуру для проведения пусконаладочных работ. Применять методы и технические средства диагностики электротехнического оборудования</p>	<p>Лабораторная работа №1 «Исследование генераторов постоянного тока»</p> <p>Лабораторная работа №2 «Исследование электромеханических свойств и характеристик двигателей постоянного тока последовательного и параллельного возбуждения»</p> <p>Лабораторная работа №3 «Исследование однофазного трансформатора»</p> <p>Лабораторная работа №4 «Параллельная работа трехфазных трансформаторов»</p> <p>Лабораторная работа №5 «Определение параметров схемы замещения асинхронного двигателя»</p> <p>Лабораторная работа №6 «Исследование электромеханических свойств и характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором»</p> <p>Лабораторная работа №7 «Исследование электромеханических свойств и характеристик асинхронного</p>	<p><i>Электрические машины</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		двигателя с фазным ротором» Лабораторная работа №8 «Исследование трехфазного синхронного двигателя»	
Владеть	Используемой аппаратурой, ведением журнала выполнения пусконаладочных работ. Техническими средствами для измерения и контроля основных параметров электрооборудования. Способностью составлять и оформлять техническую документацию	Аудиторная контрольная работа №1 - Электрические машины постоянного тока (реакция якоря, коммутация и методы ее улучшения. Пуск и регулирование скорости двигателей постоянного тока). Аудиторная контрольная работа №2 - Трансформаторы (режимы работы, векторные диаграммы, параметры схемы замещения. Группы соединений, параллельная работа трансформаторов). Аудиторная контрольная работа №3 - Асинхронные машины (режимы работы, основные характеристики, пуск и регулирование скорости вращения асинхронных двигателей). Аудиторная контрольная работа №4 - Синхронные машины (режимы работы, основные характеристики, способы пуски, регулирование реактивной мощности).	
Знать	– нормативные документы, используемые в пуско-наладочных работах; – технические характеристики элементов, входящих в систему управления электроприводов, участвующих в пуско-наладочных работах; – нормативные документы по монтажу, наладке и ремонту и технические характеристики элементов, входящих в систему управления электроприводов	1. Какие особенности присущи тиристорному преобразователю (ТП), как динамическому звену системы электропривода? 2. Какая передаточная функция ТП принимается при исследовании динамических свойств системы электропривода? 3. Какие параметры определяют величину постоянной времени ТП? 4. От чего зависит величина коэффициента передачи ТП? В каком случае коэффициент остается постоянным, а в каком переменным? 5. Как рассчитать параметры ТП? 6. Какие допущения принимаются при выводе структурной схемы электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения (ДПТ)? 7. Как получить структурную схему электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения? 8. Какие управляющие и возмущающие воздействия можно выделить для ДПТ? 9. Какие факторы определяют быстродействие якорной цепи ДПТ? 10. Какие факторы определяют быстродействие электромеханического преобразования в ДПТ? 11. Как определить передаточную функцию ДПТ по управляющему воздействию? 12. Как получить передаточную функцию ДПТ по возмущающему воздействию? 13. Что влияет на коэффициент демпфирования ДПТ?	<i>Наладка автоматизированных электроприводов</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		14. В каком случае переходные процессы в ДПТ носят колебательный характер? 15. В каком случае переходные процессы в ДПТ апериодические? 16. Как рассчитать параметры якорной цепи ДПТ? 17. Как рассчитать параметры электромеханического преобразователя ДПТ? 18. Как определить корни характеристического уравнения ДПТ? 19. Как осуществляется прозвонка контрольных кабелей? 20. Приемы работы с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами 21. Проверка установки щеток на «нейтраль» в двигателе постоянного тока 22. Определение полярности обмоток асинхронного двигателя с к.з. ротором 23. Фазировка тиристорных преобразователей. 24. Наладка контура регулирования тока 25. Наладка контура регулирования скорости	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать параметры объектов регулирования и выполнять настройку контуров регулирования при выполнении пуско-наладочных работ; – аргументированно обосновывать применение структур регуляторов и контуров регулирования для обеспечения требуемого качества статических и динамических показателей системы управления при выполнении пуско-наладочных работ; – применять полученные знания в профессиональной деятельности; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверка соединений жил контрольных кабелей. 2. Приемы работы с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами 3. «Индуктивные» методы наладки: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Проверка установки щеток на «нейтраль» в двигателе постоянного тока. 3.2. Определение полярности обмоток асинхронного двигателя с к.з. ротором. 4. Фазировка тиристорных преобразователей. 5. Электронное моделирование основных динамических звеньев и элементов систем электроприводов. 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – основными методиками расчета и настройки систем регулирования электроприводов при выполнении пуско-наладочных работ; – основными методами решения задач анализа и синтеза систем управления с заданными характеристиками; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверка соединений жил контрольных кабелей. 2. Приемы работы с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами 3. «Индуктивные» методы наладки: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Проверка установки щеток на «нейтраль» в двигателе постоянного тока. 3.2. Определение полярности обмоток асинхронного двигателя с к.з. ротором. 4. Фазировка тиристорных преобразователей. 5. Электронное моделирование основных динамических звеньев и элементов систем электроприводов. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	информационной среды;		
Знать	Объем работ. Особенности работ Перечень возможных операций	Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме защиты отчета. Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является письменный отчет.	
Уметь	Определять объем работ и основные характеристики. Делать вывод по полученным характеристикам	Содержание отчета должно включать следующие разделы: <ul style="list-style-type: none"> • Введение • Общая характеристика предприятия (цеха). • Основные требования, предъявляемые к режимам работы электроприводов. • Характеристики основного и вспомогательного механического оборудования. • Характеристики основного и вспомогательного электрического оборудования. • Характеристики системы автоматического управления электроприводами. • Экономическая деятельность предприятия (цеха). • Мероприятия безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды. 	
Владеть	Методикой пуско-наладочных работ. Практическими навыками получения характеристик. Делать выводы об успешности пуско-наладочных работ	Кроме того, в период практики обучающийся должен получить ответы на вопросы, которые должны быть отражены в отчете по преддипломной практике к основным из них относятся: <ul style="list-style-type: none"> - кинематическая схема механизма и её характеристики (передаточные числа редукторов, моменты инерции отдельных частей и т.д.); - структурная схема силового канала действующего электропривода; - принципиальная электрическая схема силового канала с указанием защит и блокировок; - структурная схема автоматизированного электропривода с описанием её работы и назначением отдельных элементов; - принципиальная электрическая схема системы автоматического управления электроприводом с описанием назначения элементов схемы и принципом работы; - по возможности осциллограммы нагрузок на электропривод в различных режимах работы; - принципы работы механизма; - эксплуатация и ремонт электрооборудования периодичность плановых 	Производственная – преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		ремонт; - организация работы по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды.	
ПК-14 – способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования			
Знать	- методы эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования; - технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования.	<p style="text-align: center;"><i>Вопросы к экзамену</i></p> 19. Классификация погрешностей измерений. 20. Необходимость правового обеспечения метрологической деятельности. 21. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений». 22. Государственный метрологический контроль и надзор. 23. Калибровка средств измерений. 24. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии. 25. Международные организации по метрологии. 26. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).	<i>Метрология</i>
Уметь	- применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики	<p style="text-align: center;"><i>Перечень лабораторных занятий</i></p> 5. Метод замещения при измерениях физических величин	
Владеть	- методами проведения испытаний в области электротехнического оборудования	<p style="text-align: center;"><i>Контрольная Работа №2</i></p> Провести измерения физической величины и статистически обработать результаты измерений (для косвенных измерений)	
Знать	- типовые схемы применения элементов систем автоматики	Тема 1. Сигналы цифровых устройств Тема 2. Первичные элементы автоматики Тема 3. Первичные преобразователи Тема 4. Логические устройства Тема 5. Управляющие элементы дискретного действия Тема 6. Элементы телемеханики Тема 7. Микропроцессорные системы управления	<i>Элементы систем автоматики</i>
Уметь	- обосновывать принятие конкретного технического решения при создании системы электропривода	Системы счисления. Цифровые сигналы. Логические сигналы. Логические операции Основные понятия. Определение датчиков, преобразователей, усилителей, распределителей, исполнительных элементов Электроконтактные, Потенциометрические датчики. Тензометрические датчики. Индуктивные датчики. Емкостные датчики. Пьезоэлектрические датчики.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Термоэлектрические датчики. Электромашинные преобразователи. Общие сведения. Тахогенераторы. Сельсины. Фотоэлектрические датчики. Ультразвуковые датчики. Датчики Холла.</p> <p>Шифраторы структура. Коммутаторы, общие сведения. Мультиплексоры. Расширение разрядности мультиплексора. Структура демультиплексора. Расширение разрядности демультиплексора. Цифровые компараторы, общие сведения.</p> <p>Шифраторы структура. Коммутаторы. Мультиплексоры. Демультиплексоры. Цифровые компараторы. Структура компаратора. Счетчики. Делители частоты. Сумматоры.</p> <p>Основные понятия. Системы контроля, сигнализации, управления. Каналы связи</p> <p>Определение и структурная схема МПС. Классификация аппаратных средств МПС, основные принципы замены аппаратных средств программными. Классификация и общая характеристика программных средств. Структура ПО МПС и ее основные функции. Структуры привода с цифровыми микропроцессорными регуляторами. Построение микропроцессорных управляющих устройств. Программная реализация регуляторов. Интерфейсы МПС управления. Примеры реализации микропроцессорных систем.</p>	
Владеть	- основными методами исследования систем электроприводов, включающих различные элементы автоматике	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные методы испытаний и диагностики, технические средства и способы их применения 2. Определять необходимые методы испытаний и диагностики, а также методику их применения, оценивать эффективность их применения 3. Основными методами и практическими навыками использования технических средств 4. Методикой определения исправности технических средств 5. Основные показатели технического состояния и остаточного ресурса и методики их определения 6. Способы улучшения технического состояния 7. Делать анализ основных показателей 8. Определять эффективные способы оценки технического состояния остаточного ресурса 9. Методами определения технического состояния и оценки остаточного ресурса 10. Делать выводы об эффективности эксплуатации 	
Знать	-основные определения и понятия для	Теоретические вопросы для оценки знаний обучающихся:	<i>Электрооборудование</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>электрооборудования металлургической промышленности, характеристики автоматизированных электроприводов и основного оборудования, применяемого на электрических станциях и в электрических сетях</p> <p>-технологические особенности работы основных производственных механизмов в металлургии, требования к электроприводам этих механизмов, принципы построения автоматизированных электроприводов для металлургического производства</p> <p>- типовые узлы систем автоматического регулирования скорости в комплектных электроприводах, выпускаемых промышленностью для применения в металлургии, особенности построения силовой части и систем регулирования скорости (для намоточно-размоточных механизмов – систем автоматического регулирования натяжения), перспективные направления развития электроприводов</p>	<p>Учет реальных свойств вентильного электропривода при построении схем САРС в комплектных электроприводах для металлургии.</p> <p>Автоматизированный электропривод механизма поворота конвертера. Конструкция, технология, требования к электроприводу и их реализация.</p> <p>Типовая структурная схема однозонного регулирования скорости в комплектных электроприводах.</p> <p>Основные понятия теории прокатки. Электросиловые и кинематические параметры прокатки.</p> <p>Типовая структурная схема двухзонного регулирования скорости в комплектных электроприводах.</p> <p>Автоматизированный электропривод механизма качания кристаллизатора МНЛЗ. Технология, конструкция механизма, требования к электроприводу и их реализация.</p> <p>Корректирующие устройства в контуре скорости при двухзонном регулировании скорости.</p> <p>Технологические процессы и технологическое оборудование в конвертерных цехах. Общие требования к электрооборудованию.</p> <p>Корректирующие устройства в контуре ЭДС при двухзонном регулировании скорости.</p> <p>Автоматизированный электропривод реверсивных станов горячей прокатки. Технология и технологическое оборудование. Требования к электроприводу валков прокатного стана.</p> <p>Особенности контура регулирования потока возбуждения двигателя в комплектных электроприводах.</p> <p>САРС реверсивного стана горячей прокатки (блюминг 1500). Реализация требований к электроприводам.</p> <p>Регулирование якорного тока двигателя в комплектных электроприводах.</p> <p>Автоматизированный электропривод непрерывных станов горячей прокатки. Типы станов, особенности технологических режимов и технологического оборудования. Требования к электроприводам (чистовые клетки непрерывных листовых станов горячей прокатки).</p> <p>Регулирование скорости двигателя в комплектных электроприводах.</p> <p>Требования к электроприводу валков чистовой группы клеток непрерывного широкополосного стана горячей прокатки и их реализация.</p> <p>Регулирование возбуждения в комплектных электроприводах.</p> <p>Типы станов холодной прокатки. Технологические режимы. Требования к электроприводам непрерывных листовых станов холодной прокатки.</p> <p>САРС стана холодной прокатки (стан 630). Реализация требований к электроприводам.</p> <p>Конструктивные особенности преобразователей для металлургической</p>	<p><i>источников энергии, электрических сетей и промышленных предприятий</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>промыш-ленности Типовые решения для силовой части электропривода реверсивных станов про-катки и их особенности. Автоматизированный электропривод моталки стана холодной прокатки. Построение системы автоматического регулирования натяжения. Схема металлургического производства. Технологические основы производства чугуна, стали, проката. Основные агрегаты и оборудование. Конструктивные особенности двигателей для металлургической промышленно-сти Особенности индивидуального электропривода валков прокатного стана. Регуляторы выравнивания нагрузок. Методика изучения автоматизированного электропривода металлургических машин и агрегатов. Применение электроприводов переменного тока в металлургии. Скалярное и векторное регулирование. Структурные схемы.</p>	
Уметь	<p>- составлять функциональные и структурные схемы для автоматизированных электроприводов и оборудования электрических подстанций и сетей в металлургии - сопоставить технологические особенности работы производственных механизмов и построение силовой части и систем регулирования электроприводов - анализировать работу электроприводов и их режимы в конкретных металлургических агрегатах и механизмах</p>	<p><i>Практические задания:</i> Определить параметры регулятора тока якоря Определить параметры регулятора скорости Определить параметры регулятора тока возбуждения Определить параметры регулятора ЭДС при двухзонном регулировании скорости Определить и показать на механической характеристике величину статической просадки скорости в разомкнутой и замкнутой САРС с П-регулятором скорости Пояснить, как формируется сигнал переключения групп клапанов в ТП Начертить схему задатчика интенсивности Начертить схему и определить параметры ПИ-регулятора Конструктивные особенности двигателей для металлургической промышленности Конструктивные особенности преобразователей для металлургической промышленности Определить параметры П-регулятора скорости Определить параметры ПИ-регулятора скорости Начертить переходные процессы разгона двигателя от ЗИ с учетом ослабления магнитного потока в двухзонной системе регулирования скорости.</p>	
Владеть	<p>-владеть методами расчета энергосиловых параметров автоматизированных электроприводов в металлургии</p>	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Начертить структурную схему двигателя постоянного тока независимого возбуждения при неизменном потоке возбуждения. Записать формулы для определения электромагнитной и</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>-методиками расчета силовой части и систем регулирования электроприводов</p> <p>-навыками и методиками обобщения результатов анализа работы современных систем автоматизированных электроприводов в металлургии</p>	<p>электромеханической постоянной времени, сопротивления якорной цепи, коэффициента связи ЭДС и скорости вращения, конструктивной постоянной машины постоянного тока.</p> <p>При каком соотношении электромагнитной и электромеханической постоянной времени двигатель постоянного тока независимого возбуждения представляется как колебательное звено. Начертить логарифмические частотные характеристики (амплитудную и фазовую) колебательного звена.</p> <p>Начертить схему реверсивного магнитного пускателя для управления асинхронным короткозамкнутым двигателем.</p> <p>Указать способы пуска синхронных двигателей</p> <p>Начертить естественную механическую характеристику двигателя постоянного тока независимого возбуждения.</p> <p>Начертить реостатные механические характеристики двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.</p> <p>Начертить механические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения при различных напряжениях на его якоре.</p> <p>Начертить механические характеристики асинхронного двигателя при различных частотах питающего напряжения.</p> <p>Указать тормозные режимы для двигателя постоянного тока независимого возбуждения; для этих режимов начертить механические характеристики.</p> <p>Начертить механические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения в режиме динамического торможения (торможения с независимым возбуждением и с самовозбуждением).</p> <p>Начертить механическую характеристику асинхронного двигателя в режиме динамического торможения.</p> <p>Начертить трехфазную мостовую схему выпрямления. Указать номера тиристоров в схеме в соответствии с их порядком работы.</p> <p>Указать назначение системы импульсно – фазового управления (СИФУ).</p> <p>Как изменится угол коммутации при увеличении индуктивного сопротивления фазы трансформатора.</p> <p>Как изменится угол коммутации при увеличении тока нагрузки тиристорного преобразователя.</p> <p>Начертить внешние характеристики преобразователя и механические характеристики привода с учетом зоны прерывистого тока. Указать границу зоны прерывистого тока.</p> <p>Указать основные особенности инверторного режима работы преобразователя.</p> <p>Начертить механические характеристики вентильного электропривода для инверторного режима работы преобразователя.</p> <p>Записать соотношение для углов управления вентильных групп реверсивного</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>тиристорного преобразователя при линейном и нелинейном согласовании углов.</p> <p>Назначение логического переключающего устройства (ЛПУ) в реверсивных тиристорных преобразователях с отдельным управлением вентильными группами.</p> <p>Начертить механические характеристики электропривода с реверсивным тиристорным преобразователем для питания якорной цепи двигателя при использовании преобразователя с отдельным управлением при линейном и нелинейном согласовании углов.</p> <p>Записать передаточную функцию тиристорного преобразователя и формулы для определения параметров этой передаточной функции.</p> <p>Указать типы преобразователя частоты для электропривода переменного тока.</p> <p>Начертить силовую схему тиристорного преобразователя частоты со звеном постоянного тока.</p> <p>Начертить силовую схему тиристорного преобразователя частоты с непосредственной связью.</p> <p>Начертить временную диаграмму напряжения на выходе трехфазного автономного инвертора напряжения при длительности работы тиристоров 120 эл.градусов.</p> <p>Начертить временную диаграмму напряжения на выходе трехфазного автономного инвертора напряжения при длительности работы тиристоров 180 эл.градусов.</p> <p>Начертить временную диаграмму напряжения для одной фазы преобразователя частоты с непосредственной связью, которая строится на основе трехфазной нулевой схемы.</p> <p>Начертить функциональную схему двухконтурной системы регулирования скорости с внутренним контуром регулирования тока.</p> <p>Начертить структурную схему системы двухзонного регулирования скорости с зависимым ослаблением потока возбуждения двигателя в функции эдс якоря двигателя.</p> <p>Начертить логарифмическую амплитудно – частотную характеристику (ЛАЧХ) разомкнутого контура, настроенного по модульному оптимуму (минимальная некомпенсируемая постоянная времени T_{μ}). Указать частоты сопряжения участков ЛАЧХ.</p> <p>Начертить ЛАЧХ разомкнутого контура, настроенного по симметричному оптимуму (минимальная некомпенсируемая постоянная времени T_{μ}). Указать частоты сопряжения участков ЛАЧХ.</p> <p>Записать обобщенную формулу для определения передаточной функции регулятора при настройке контура по модульному оптимуму в системах с подчиненным регулированием координат.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Начертить переходные процессы тока и скорости в двухконтурной системе регулирования скорости с внутренним контуром регулирования тока при изменении сигнала задания скорости от задатчика интенсивности (П – регулятор скорости).</p> <p>Начертить переходные процессы тока и скорости в двухконтурной системе регулирования скорости с внутренним контуром регулирования тока при набросе нагрузки (П – регулятор скорости).</p> <p>Начертить переходные процессы тока и скорости в двухконтурной системе регулирования скорости с внутренним контуром регулирования тока при изменении сигнала задания скорости от задатчика интенсивности (ПИ – регулятор скорости; на входе регулятора скорости фильтр не установлен).</p> <p>Начертить переходные процессы тока и скорости в двухконтурной системе регулирования скорости с внутренним контуром регулирования тока при изменении сигнала задания скорости от задатчика интенсивности (ПИ – регулятор скорости; на входе регулятора скорости фильтр установлен).</p> <p>Начертить переходные процессы тока и скорости в двухконтурной системе регулирования скорости с внутренним контуром регулирования тока при набросе нагрузки (ПИ – регулятор скорости).</p> <p>Начертить переходные процессы тока и скорости в системе электропривода с подчиненным регулированием координат с двухзонным регулированием скорости с зависимым ослаблением потока в функции эдс якоря двигателя при разгоне двигателя до максимальной скорости (сигнал задания скорости подается от задатчика интенсивности, регулятор скорости – пропорциональный или пропорционально-интегральный).</p> <p>Пояснить назначение корректирующего устройства в контуре регулирования скорости при двухзонном регулировании скорости вращения двигателя.</p> <p>Пояснить назначение корректирующего устройства в контуре регулирования эдс якоря при двухзонном регулировании скорости вращения двигателя.</p> <p>Пояснить, с какой целью включается функциональный преобразователь в цепь обратной связи по току возбуждения двигателя при двухзонном регулировании скорости.</p> <p>Способы коррекции коэффициента передачи регулятора скорости при изменении магнитного потока двигателя (начертить схемы).</p> <p>Способы коррекции коэффициента передачи регулятора эдс при изменении магнитного потока двигателя (начертить схемы).</p> <p>Указать основные требования к электроприводу механизма поворота конвертера.</p> <p>Указать основные требования к электроприводу механизма перемещения фурмы.</p> <p>Указать основные требования к электроприводу механизма качания кристаллизатора машины непрерывного литья заготовок.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Указать основные требования к электроприводу тянущей клетки (тянущих роликов) машины непрерывного литья заготовок.</p> <p>Указать основные требования к электроприводу механизма газорезки машины непрерывного литья заготовок.</p> <p>Начертить качественную зависимость момента сопротивления на валу двигателя от угла поворота конвертера.</p> <p>Начертить качественную зависимость момента сопротивления на валу двигателя от количества металла в конвертере (при различных углах поворота).</p> <p>Начертить циклограмму работы электропривода конвертера и указать выполняемые операции.</p> <p>С какой целью для механизма поворота конвертера применяют многодвигательный электропривод.</p> <p>Начертить зависимость момента сопротивления на валу от времени для механизма кристаллизатора МНЛЗ.</p> <p>Начертить тахограмму и нагрузочную диаграмму для главного электропривода блюминга.</p> <p>Перечислить основные требования к электроприводу валков блюминга.</p> <p>Указать основные особенности индивидуального электропривода валков блюминга.</p> <p>Начертить тахограмму и нагрузочную диаграмму главного электропривода чистовой клетки непрерывного листового стана горячей прокатки.</p> <p>Перечислить основные требования к электроприводу валков чистовых клеток непрерывного листового стана горячей прокатки.</p> <p>Указать основные типы станов холодной прокатки.</p> <p>Указать технологические процессы для непрерывного листового стана холодной прокатки.</p> <p>Указать технологические процессы для реверсивного стана холодной прокатки.</p> <p>Начертить тахограмму и нагрузочную диаграмму для электропривода валков клетки непрерывного листового стана холодной прокатки.</p> <p>Начертить зависимость угловой скорости вращения барабана, линейной скорости движения прокатываемого металла, момента, развиваемого двигателем, тока якорной цепи двигателя от диаметра рулона для моталки непрерывного листового стана холодной прокатки.</p> <p>Начертить зависимость угловой скорости вращения барабана, линейной скорости движения прокатываемого металла, момента, развиваемого двигателем, тока якорной цепи двигателя от времени для моталки непрерывного листового стана горячей прокатки.</p> <p>Перечислить основные требования, предъявляемые к электроприводу моталки листового стана холодной прокатки.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>С какой целью в систему регулирования натяжения полосы для моталки листового стана холодной прокатки вводят узел компенсации динамического тока.</p> <p>Начертить тахограмму и нагрузочную диаграмму для электропривода нажимного устройства клетки прокатного стана (реверсивный стан горячей прокатки, чистовая группа клеток непрерывного листового стана горячей прокатки).</p> <p>Перечислить основные требования к электроприводу нажимного устройства клетки прокатного стана (реверсивный стан горячей прокатки, чистовая группа клеток непрерывного листового стана горячей прокатки).</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – состояние и тенденции развития современных электроприводов и систем электроснабжения; – принципы построения и способы реализации электроприводов и систем электроснабжения; – возможности проектируемых электроприводов для обеспечения заданных технологических требований 	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика промышленных потребителей электроэнергии 2. Графики потребления электроэнергии и электрические нагрузки. Электрические нагрузки промышленных предприятий и их характеристики. 3. Основные показатели по использованию электрической энергии. Коэффициент реактивной мощности. 4. Электрические сети внутризаводского и внутрицехового электроснабжения промышленных предприятий. 5. Короткие замыкания в системах электроснабжения промышленных предприятий. 6. Режимы работы нейтрали в трехфазных электрических сетях. 7. Качество электроэнергии. Показатели качества электроэнергии. 8. Автоматические устройства в системах электроснабжения. 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – проектировать электроприводы и систем электроснабжения; – проектировать, рассчитывать электроприводы и систем электроснабжения с учетом характеристик и свойств объектов управления и особенностей применяемых технических средств; – применять полученные знания в профессиональной деятельности 	<p><i>Примерный перечень вопросов по практическим занятиям и лабораторным работам:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определите расчетную нагрузку питающей сети приемного пункта СЭС предприятия. 2. По каким параметрам выбираются все элементы РУ высшей стороны ГПП? (произведите выбор выключателя, трансформатора тока, измерительного трансформатора напряжения). 3. Определите уровень напряжения на низшей стороне трансформатора ГПП и дайте оценку его допустимости. 4. Как повысить напряжение вторичного напряжения трансформатора ГПП и показать расчетом и т.п. 	<p><i>Электроснабжение потребителей и режимы</i></p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – основными методами теоретического и экспериментального исследований автоматизированными электроприводами и систем 	<p><i>Пример расчетного задания</i></p> <p>Тема «Анализ режима напряжения в системе электроснабжения»</p> <p>Для заданной распределительной сети питания потребителей определить уровни напряжения в узлах сети 35 кВ в режимах максимальной и минимальной нагрузок и</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>электроснабжения; – современными методами и теоретического и экспериментального исследований автоматизированными электроприводами и систем электроснабжения; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды</p>	<p>выбрать оптимальные от-пайки РПН трансформаторов 35/6(10) кВ и распределительных трансформаторов 6(10)/0,4 кВ.</p> <p>Дать оценку уровням напряжения во всех точках сети и разработать мероприятия по обеспечению необходимых уровней напряжения в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.</p> <p>Проверить возможность пуска и устойчивой работы электродвигателей в сети 6 кВ и 0,4 кВ и определить размах колебаний напряжения при пуске заданных двигателей.</p>	
Знать	особенности, принципы и способы эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	<p>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме защиты отчета.</p> <p>Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является письменный отчет.</p> <p>Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p>	
Уметь	применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне	<ul style="list-style-type: none"> • Введение • Общая характеристика предприятия (цеха). • Основные требования, предъявляемые к режимам работы электроприводов. • Характеристики основного и вспомогательного механического оборудования. • Характеристики основного и вспомогательного электрического оборудования. • Характеристики системы автоматического управления электроприводами. • Экономическая деятельность предприятия (цеха). • Мероприятия безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды. 	
Владеть	применять полученные знания для применения методов и эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	<p>Кроме того, в период практики обучающийся должен получить ответы на вопросы, которые должны быть отражены в отчете по преддипломной практике к основным из них относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кинематическая схема механизма и её характеристики (передаточные числа редукторов, моменты инерции отдельных частей и т.д.); - структурная схема силового канала действующего электропривода; - принципиальная электрическая схема силового канала с указанием защит и блокировок; 	Производственная – преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> - структурная схема автоматизированного электропривода с описанием её работы и назначением отдельных элементов; - принципиальная электрическая схема системы автоматического управления электроприводом с описанием назначения элементов схемы и принципом работы; - по возможности осциллограммы нагрузок на электропривод в различных режимах работы; - принципы работы механизма; - эксплуатация и ремонт электрооборудования периодичность плановых ремонтов; - организация работы по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды. 	
ПК-15 – способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования			
Знать	-методы оценивания вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования и остаточного ресурса оборудования	<p style="text-align: center;"><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Конструкции воздушных линий передачи: провода, изоляторы, опоры, их характеристика. 2.Конструктивные элементы кабельных линий. Маркировка кабелей. Способы прокладки. 3.Основные требования к системе электроснабжения. Элементы системы электроснабжения. 4. Классификация электрических сетей по надёжности и бесперебойности электроснабжения. Схемы питающих сетей 1, 2, 3 группы надёжности. 5. Классификация электрических сетей по роду тока, напряжению и выполняемым функциям. 6. Схемы замещения линий электропередачи, трансформаторов и автотрансформаторов и их параметры. 7. Расчет разомкнутой сети в два этапа. Заданы мощности потребителей и напряжение источника питания. 8. Определение напряжения на низкой стороне подстанции. 9. Расчет сети с двухсторонним питанием с учетом потерь мощности. 10. Баланс активной мощности и его связь с частотой. 11.Баланс реактивной мощности и его связь с напряжением. 12. Методы и средства регулирования напряжения. 13.Выбор сечений проводов по экономической плотности тока.. Выбор сечений проводов по экономическим интервалам токов и мощностей. 14. Детерминированные методы расчета потерь мощности и энергии в электрических 	<i>Электроэнергетика</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>сетях.</p> <p>15. ТЭО выбора оптимальной схемы СЭС.</p> <p>16. Обработка контрольных замеров в режимные дни, оценка состояния системы.</p> <p>17. Мероприятия по снижению потерь мощности и энергии в ВЛ.</p>	
Уметь	-оценивать вводимое в эксплуатацию электроэнергетическое и электротехническое оборудование и остаточный ресурс оборудования	<p><i>Практические задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Произвести расчет электрической цепи. 2. Составить схемы замещения. 3. Решить задачу по законам Кирхгофа 4. Составить трехфазные электрические цепи 5. Определить ток, напряжение и мощность в 3-х фазных цепях переменного тока. 6. Решить задачу по теме КПД и потери активной мощности в трансформаторе 7. Рассчитать параметры электрических машин 	
Владеть	-навыками оценивания вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования и остаточного ресурса оборудования	<p><i>Практические задания</i></p> <p>На универсальном лабораторном стенде продемонстрировать степень владения измерительной аппаратурой,</p> <p>Привести выбранную аппаратуру в рабочее состояние, установить требуемые режимы работы при проведении испытаний.</p>	
Знать	<p>Основные показатели технического состояния и остаточного ресурса и методики их определения.</p> <p>Способы улучшения технического состояния</p>	<p>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме защиты отчета.</p> <p>Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является письменный отчет.</p> <p>Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Введение • Общая характеристика предприятия (цеха). • Основные требования, предъявляемые к режимам работы электроприводов. • Характеристики основного и вспомогательного механического оборудования. • Характеристики основного и вспомогательного электрического оборудования. • Характеристики системы автоматического управления электроприводами. • Экономическая деятельность предприятия (цеха). • Мероприятия безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды. 	Производственная – преддипломная практика
Уметь	<p>Выделять основные показатели.</p> <p>Делать анализ основных показателей.</p> <p>Определять эффективные способы оценки технического состояния остаточного ресурса</p>		
Владеть	<p>Методами определения технического состояния и оценки остаточного ресурса.</p> <p>Делать выводы об эффективности эксплуатации</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Кроме того, в период практики обучающийся должен получить ответы на вопросы, которые должны быть отражены в отчете по преддипломной практике к основным из них относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кинематическая схема механизма и её характеристики (передаточные числа редукторов, моменты инерции отдельных частей и т.д.); - структурная схема силового канала действующего электропривода; - принципиальная электрическая схема силового канала с указанием защит и блокировок; - структурная схема автоматизированного электропривода с описанием её работы и назначением отдельных элементов; - принципиальная электрическая схема системы автоматического управления электроприводом с описанием назначения элементов схемы и принципом работы; - по возможности осциллограммы нагрузок на электропривод в различных режимах работы; - принципы работы механизма; - эксплуатация и ремонт электрооборудования периодичность плановых ремонтов; - организация работы по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды. 	
ПК-16 – готовностью к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия дисциплины. - основные методы исследований. - основы проектирования продукции и методы расчетов на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность ее элементов 	<p style="text-align: center;"><i>Вопросы по подготовке к экзамену</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет сопромат. Основные задачи и понятия сопромата. 2. Метод сечений. Понятия о внутренних силах, напряжениях и деформациях. 3. Деформация растяжение (сжатие). Определение внутренних силовых факторов, напряжений и деформаций при растяжении (сжатии). Закон Гука . 4. Испытание материалов на растяжение. Диаграмма растяжения и напряжений для пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. 5. Испытание материалов на сжатие. Диаграмма сжатия для пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. 6. Понятия о допускаемых напряжениях. Условие прочности при растяжении (сжатии). Виды расчетов на прочность при растяжении (сжатии). 7. Статически неопределимые системы при растяжении (сжатии). Порядок расчета статически неопределимых систем. 8. Определение напряжений в наклонных площадках при линейном напряженном состоянии. Понятие о главных напряжениях. Виды напряженного 	<i>Прикладная механика</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>состояния.</p> <p>9. Определение напряжений в наклонных площадках при плоском напряженном состоянии. Свойство взаимно перпендикулярных площадок. Графическое определение напряжений в наклонных площадках (круг Морю).</p> <p>10. Определение напряжений в наклонных площадках при объемном напряженном состоянии.</p> <p>11. Деформация сдвиг. Определение внутренних силовых факторов, напряжений и деформаций при сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Расчет на срез и смятие.</p> <p>12. Основные геометрические характеристики сечений.</p> <p>13. Определение осевых моментов инерции простейших сечений. Порядок расчета для определения осевых моментов инерции сложных сечений.</p> <p>14. Определение осевых моментов инерции сечений для параллельных осей, одна из которых центральная. Определение осевых моментов инерции сечений при повороте осей, одна из которых центральная. Понятие о главных центральных осях инерции, их свойства.</p> <p>15. Деформация изгиб. Виды опор. Определение реакций опор при изгибе.</p> <p>16. Определение внутренних силовых факторов при изгибе. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Контроль правильности их построения.</p> <p>17. Определение нормальных и касательных напряжений при изгибе. Условия прочности при изгибе. Виды расчетов на прочность. Рациональные формы сечений при изгибе для пластичных и хрупких материалов.</p> <p>18. Понятие о прогибе и угле поворота сечения. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Определение прогибов и углов поворотов сечений с помощью дифференциального уравнения изогнутой оси балки. Условие жесткости.</p> <p>19. Деформация кручения. Определение внутренних силовых факторов, напряжений и деформаций при кручении. Условия прочности и жесткости при кручении. Рациональные формы сечений при кручении.</p> <p>20. Основные гипотезы прочности.</p> <p>21. Сложные виды деформаций.</p> <p>22. Продольный изгиб. Формула Эйлера для определения критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера. Расчет на устойчивость.</p> <p>23. Напряжение циклически меняющейся во времени. Понятие о пределе выносливости. Факторы влияющие на пределы выносливости.</p> <p>24. Задачи динамики сопротивления материалов.</p>	
Уметь	- обсуждать способы эффективного решения поставленных задач.	<i>Практические задания для получения допуска к экзамену:</i> <i>Индивидуальные домашние задания №1</i>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>- проводить расчеты деталей и узлов машин и приборов по основным критериям работоспособности</p>	<p>Деформация растяжение(сжатие). Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и перемещений сечений. Расчет на прочность при растяжении и сжатии.</p> <p>Для бруса изображенного на рис. требуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить эпюры продольных сил, нормальных напряжений и перемещений; 2. Определить реакцию опоры; 3. Произвести проверочный расчет на прочность. <p>Индивидуальные домашние задания №2</p> <p>Деформация кручение. Построение эпюр крутящих моментов, касательных напряжений и углов поворотов сечений. Расчет на прочность при кручении.</p> <p>Для вала изображенного на рис. требуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Установить , при каком значении момента X угол поворота правого концевого сечения вала равен нулю ; 2. Для найденного значения X построить эпюру крутящих моментов; 3. Из условия прочности определить прочностные размеры (диаметр) вала ,если для материала конструкции- $\sigma_{\text{т}} = 60 \text{ МПа}$; 4. Построить эпюру касательных напряжений и углов закручивания. 5. Найти наибольший относительный и угол закручивания. <p>*- Схемы и данные для каждого варианта контрольных работ студент получает у преподавателя или берет самостоятельно на сайте «Образовательный портал» МГТУ.</p>	
Владеть	<p>- практическими навыками использования элементов полученных при изучении других дисциплин, на занятиях в аудитории и на практике.</p>	<p>Индивидуальные домашние задания №3</p> <p>Деформация изгиб. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Подбор сечений при изгибе.</p> <p>Для балки изображенной на рис. требуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов; 2. Из условия прочности определить прочностные размеры конструкции , если сечение имеет форму: а) двутавр, б) два сварных швеллера, в) круглое, г) прямоугольное ($h \setminus b = 2$), если материал конструкции- СТЗ 	
Знать	<p>Методики ремонта. Объем ремонта. Меры безопасности при ремонте</p>	<p>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме защиты отчета. Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является письменный отчет.</p>	Производственная – преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<p>Определять неисправности электрооборудования и способы ремонта.</p> <p>Безопасно выполнять ремонт</p>	<p>Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Введение • Общая характеристика предприятия (цеха). • Основные требования, предъявляемые к режимам работы электроприводов. • Характеристики основного и вспомогательного механического оборудования. • Характеристики основного и вспомогательного электрического оборудования. • Характеристики системы автоматического управления электроприводами. • Экономическая деятельность предприятия (цеха). • Мероприятия безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды. 	
Владеть	<p>Практическими навыками по определению неисправностей и применять электроизмерительную аппаратуру.</p> <p>Определять неисправность по измеренным техническим характеристикам</p>	<p>Кроме того, в период практики обучающийся должен получить ответы на вопросы, которые должны быть отражены в отчете по преддипломной практике к основным из них относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кинематическая схема механизма и её характеристики (передаточные числа редукторов, моменты инерции отдельных частей и т.д.); - структурная схема силового канала действующего электропривода; - принципиальная электрическая схема силового канала с указанием защит и блокировок; - структурная схема автоматизированного электропривода с описанием её работы и назначением отдельных элементов; - принципиальная электрическая схема системы автоматического управления электроприводом с описанием назначения элементов схемы и принципом работы; - по возможности осциллограммы нагрузок на электропривод в различных режимах работы; - принципы работы механизма; - эксплуатация и ремонт электрооборудования периодичность плановых ремонтов; - организация работы по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды. 	
ПК-17 - готовностью к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт			
Знать	- Перечень необходимой технической	26. Охарактеризовать процесс пуска асинхронного двигателя с фазным	<i>Электрические</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>документации. Порядок оформления технической документации. Требования стандартов на оформление технической документации.</p>	<p>ротором.</p> <p>27. Охарактеризовать влияние на $M_{\text{мах}}$ и $M_{\text{пуск}}$ изменения напряжения питающей сети.</p> <p>28. Дать сравнение реакторного и автотрансформаторного пуска асинхронного двигателя.</p> <p>29. Почему эффект вытеснения тока в проводниках обмотки ротора практически исчезает при номинальной скорости вращения ротора?</p> <p>30. Как перевести асинхронный двигатель в генераторный режим работы?</p> <p>31. Способы регулирования скорости асинхронных двигателей и их сравнительная оценка.</p> <p>32. Синхронные машины. Классификация, принцип действия.</p> <p>33. Реакция якоря синхронных машин. Виды реакции якоря и ее влияние на характеристики синхронных генераторов.</p> <p>34. Какими способами можно регулировать активную и реактивную мощность синхронной машины?</p> <p>35. Какие характеристики синхронной машины называются U-образными?</p> <p>36. Построить и объяснить векторные диаграммы ЭДС явнополюсного и неявнополюсного двигателя.</p> <p>37. Охарактеризуйте способы пуска синхронных двигателей.</p> <p>38. Что представляет собой синхронный компенсатор?</p> <p>39. Каковы принцип действия и устройство реактивных синхронных двигателей?</p> <p>40. Почему синхронный двигатель не имеет собственного пускового момента?</p> <p>41. Какая характеристика синхронной машины называется «угловой»?</p> <p>42. Как отличаются угловые характеристики явнополюсной и неявнополюсной синхронных машин?</p> <p>43. Что понимают под «углом нагрузки» синхронных машин?</p> <p>44. Синхронные двигатели с катящимся и волновым ротором. Устройство, принцип действия.</p> <p>45. Однофазные и двухфазные асинхронные двигатели. Разновидности, устройство, принцип действия.</p>	<p><i>машины</i></p>
Уметь	- Составлять техническую	Лабораторная работа №1	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	документацию на электрооборудование объекта. Корректировать техническую документацию объекта. Организовывать работу исполнителей при составлении технической документации	<p>«Исследование генераторов постоянного тока» Лабораторная работа №2</p> <p>«Исследование электромеханических свойств и характеристик двигателей постоянного тока последовательного и параллельного возбуждения» Лабораторная работа №3</p> <p>«Исследование однофазного трансформатора» Лабораторная работа №4</p> <p>«Параллельная работа трехфазных трансформаторов» Лабораторная работа №5</p> <p>«Определение параметров схемы замещения асинхронного двигателя» Лабораторная работа №6</p> <p>«Исследование электромеханических свойств и характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором» Лабораторная работа №7</p> <p>«Исследование электромеханических свойств и характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором» Лабораторная работа №8</p> <p>«Исследование трехфазного синхронного двигателя»</p>	
Владеть	Способностью разрабатывать технологию замены отдельных узлов и агрегатов. Умением пользоваться и представлять техническую документацию в электронной форме. Анализом подготовленной технической документации.	<p>Аудиторная контрольная работа №1 - Электрические машины постоянного тока (реакция якоря, коммутация и методы ее улучшения. Пуск и регулирование скорости двигателей постоянного тока).</p> <p>Аудиторная контрольная работа №2 - Трансформаторы (режимы работы, векторные диаграммы, параметры схемы замещения. Группы соединений, параллельная работа трансформаторов).</p> <p>Аудиторная контрольная работа №3 - Асинхронные машины (режимы работы, основные характеристики, пуск и регулирование скорости вращения асинхронных двигателей).</p> <p>Аудиторная контрольная работа №4 - Синхронные машины (режимы работы, основные характеристики, способы пуски, регулирование реактивной мощности).</p>	
Знать	Перечень основных частей и их технический ресурс. Определять кратность замены. Основную документацию заявок на оборудование и запасные	<p>Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме защиты отчета. Обязательной формой отчетности обучающегося-практиканта является письменный отчет. Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p>	Производственная – преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	части	<ul style="list-style-type: none"> • Введение • Общая характеристика предприятия (цеха). • Основные требования, предъявляемые к режимам работы электроприводов. • Характеристики основного и вспомогательного механического оборудования. • Характеристики основного и вспомогательного электрического оборудования. • Характеристики системы автоматического управления электроприводами. • Экономическая деятельность предприятия (цеха). • Мероприятия безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды. <p>Кроме того, в период практики обучающийся должен получить ответы на вопросы, которые должны быть отражены в отчете по преддипломной практике к основным из них относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кинематическая схема механизма и её характеристики (передаточные числа редукторов, моменты инерции отдельных частей и т.д.); - структурная схема силового канала действующего электропривода; - принципиальная электрическая схема силового канала с указанием защит и блокировок; - структурная схема автоматизированного электропривода с описанием её назначением отдельных элементов; - принципиальная электрическая схема системы автоматического управления электроприводом с описанием назначения элементов схемы и принципом работы; - по возможности осциллограммы нагрузок на электропривод в различных режимах работы; - принципы работы механизма; - эксплуатация и ремонт электрооборудования периодичность плановых ремонтов; - организация работы по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды. 	
Уметь	Заполнять техническую документацию. Определять объем ремонта. Составлять график ремонта		
Владеть	Методикой организации ремонта и заполнением заявок на запасные части. Методикой составления график технического обслуживания и ремонта		

