



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 № 5 от «17» марта 2021 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
13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направленность (профиль) программы
**Современный автоматизированный электропривод в
производственных и технических системах**

Магнитогорск, 2021

ОП-АЭПм-21

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
Б1.О.01 Методология и методы научного исследования		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	<p>Вопросы для проведения зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как формулируется научно-техническая проблема? 2. Что представляет из себя модель производственной системы? Сформулируйте общие принципы моделирования. 3. Как осуществляется разработка рабочей гипотезы? Какими чертами она характеризуется?
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	<p>Практические задания:</p> <p>Практическое задание №1 Необходимо зарегистрироваться в следующих наукометрических база данных и электронных библиотеках:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. РИНЦ (e-library). 2. ORCID. 3. Mendeley. 4. КиберЛенинка. 5. Web of Science ResearcherID. <p>Практическое задание №2 Найти в библиотеках elibrary.ru и КиберЛенинка не менее 25 источников по теме магистерской диссертации. Найти в библиотеках ieeexplore, elibrary.ru не менее 15 англоязычных источников по теме магистерской диссертации. Оформить список литературы.</p> <p>Вопросы для проведения зачета</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обзор литературных источников: принципы построения, назначение.
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути	<p>Вопросы для проведения зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое проблемная ситуация и научная проблема? 2. Какими особенностями характеризуется научная проблема? 3. Перечислите типы проблемных ситуаций, характерных для научного исследования? 4. Какие этапы можно выделить в научном исследовании? 5. Что такое декомпозиция проблемы? Как она осуществляется? 6. Какие уровни сложности принято выделять при классификации исследовательских задач?

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	их устранения.	7. Охарактеризуйте в общем виде процесс научного решения практической проблемы.
Б1.В.ДВ.01.01 Энергоаудит		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Указать правила проведения энергетических обследований. 2. Перечислить виды энергетических обследований (энергоаудита). 3. Как оформляются результаты энергетических обследований (энергоаудита). 4. Требования к обследуемым потребителям топливно-энергетических ресурсов. 5. С какой целью проводится финансово-экономический анализ результатов энергоаудита. 6. Что должны отражать значения целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. 7. Пути повышения эффективности технологического процесса и режимов работы электрооборудования. 8. Повышение энергоэффективности электроприводов за счет устранения промежуточных передач. 9. Выбор рациональных режимов работы и эксплуатации электроприводов. 10. Выбор рационального типа электропривода и переход от нерегулируемого электропривода к регулируемому. 11. Улучшение качества электроэнергии средствами силовой преобразовательной техники. 12. Основные мероприятия энергосбережения в системах электроснабжения предприятия. 13. Основы экономии электроэнергии при проектировании и эксплуатации электроустановок. 14. Потери электроэнергии в линиях электропередач. 15. Потери электроэнергии в силовых трансформаторах.
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Указать документы, используемые при проведении энергоаудита на промышленном предприятии. 2. Что является источниками информации при проведении энергоаудита. 3. Для чего используется техническая документация по ремонтным, наладочным и энергосберегающим мероприятиям при проведении энергоаудита;. 4. Для чего при обследовании предприятия необходимы суточный и годовой профили электрической нагрузки Составить план проведения энергоаудита в организации. 5. Составить план мероприятий для проведения необходимых измерений на действующем предприятии для составления энергетического баланса. 6. Оценка эффективности мероприятий по переходу на энергосберегающие двигатели и

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>двигатели улучшенной конструкции.</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Оценка эффективности мероприятий по энергосбережению при питании асинхронных двигателей пониженным напряжением. 8. Оценка эффективности мероприятий по энергосбережению при устранении холостого хода двигателей. 9. Перечислить основные разделы энергетического паспорта предприятия. 10. Основные критерии при оценке энергоэффективности предприятия.
УК-1.3	<p>Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Составить схему измерения активной и реактивной мощнос.; 2. Какие методы существуют для определения электрической мощности. Составить схемы. 3. Методы составления энергетического баланса на промышленном предприятии. 4. С какой целью проводится расчет энергетического баланса на предприятии. 5. Провести анализ энергетического паспорта промышленного предприятия. 6. Провести анализ энергетического баланса металлургического предприятия. 7. Выбор рационального типа электропривода и переход от нерегулируемого электропривода к регулируемому. 8. Совершенствование процедуры выбора двигателей. 9. Какие документы необходимы при составлении энергетического паспорта обследуемого объекта. 10. Перечислить основные организационные и технические мероприятия по энергосбережению.
Б1.В.ДВ.01.02 Энергоменеджмент		
УК-1.1	<p>Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Указать правила проведения энергетических обследований. 2. Перечислить виды энергетических обследований (энергоаудита). 3. Как оформляются результаты энергетических обследований (энергоаудита). 4. Требования к обследуемым потребителям топливно-энергетических ресурсов. 5. С какой целью проводится финансово-экономический анализ результатов энергоаудита. 6. Что должны отражать значения целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. 7. Пути повышения эффективности технологического процесса и режимов работы электрооборудования. 8. Повышение энергоэффективности электроприводов за счет устранения промежуточных

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>передач.</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Выбор рациональных режимов работы и эксплуатации электроприводов. 10. Выбор рационального типа электропривода и переход от нерегулируемого электропривода к регулируемому. 11. Улучшение качества электроэнергии средствами силовой преобразовательной техники; 12. Основные мероприятия энергосбережения в системах электроснабжения предприятия; 13. Основы экономии электроэнергии при проектировании и эксплуатации ;электроустановок. 14. Потери электроэнергии в линиях электропередач. 15. Потери электроэнергии в силовых трансформаторах.
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Указать документы, используемые при проведении энергоаудита на промышленном предприятии. 2. Что является источниками информации при проведении энергоаудита. 3. Для чего используется техническая документация по ремонтным, наладочным и энергосберегающим мероприятиям при проведении энергоаудита. 4. Для чего при обследовании предприятия необходимы суточный и годовой профили электрической нагрузки Составить план проведения энергоаудита в организации. 5. Составить план мероприятий для проведения необходимых измерений на действующем предприятии для составления энергетического баланса. 6. Оценка эффективности мероприятий по переходу на энергосберегающие двигатели и двигатели улучшенной конструкции. 7. Оценка эффективности мероприятий по энергосбережению при питании асинхронных двигателей пониженным напряжением. 8. Оценка эффективности мероприятий по энергосбережению при устранении холостого хода двигателей. 9. Перечислить основные разделы энергетического паспорта предприятия. 10. Основные критерии при оценке энергоэффективности предприятия.
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного	<ol style="list-style-type: none"> 1. Составить схему измерения активной и реактивной мощности. 2. Какие методы существуют для определения электрической мощности. Составить схемы. 3. Методы составления энергетического баланса на промышленном предприятии. 4. С какой целью проводится расчет энергетического баланса на предприятии.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.	<ol style="list-style-type: none"> 5. Провести анализ энергетического паспорта промышленного предприятия. 6. Провести анализ энергетического баланса металлургического предприятия. 7. Выбор рационального типа электропривода и переход от нерегулируемого электропривода к регулируемому. 8. Совершенствование процедуры выбора двигателей. 9. Какие документы необходимы при составлении энергетического паспорта обследуемого объекта. 10. Перечислить основные организационные и технические мероприятия по энергосбережению.
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		
Б1.О.02 Инновационное предпринимательство		
УК-2.1	Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите примеры новых или усовершенствованных технологических процессов. 2. Приведите примеры инновационных продуктов – товаров и услуг. 3. Приведите примеры изобретений, которые не смогли быть реализованы в коммерчески успешные продукты. 4. Приведите основные элементы бизнес-плана. 5. Что такое «интеллектуальная собственность»? 6. Что такое «IP-стратегия» инновационного проекта? 7. Какие системы патентования существуют? 8. Опишите шаги процедуры патентования. 9. Что такое «ноу-хау»? 10. Что такое «трансфер технологий»? 11. Что такое «лицензирование» и «сублицензирование»? 12. Опишите принципы «открытой лицензии». Приведите примеры этого типа лицензирования. 13. Какие пункты являются обязательными любого лицензионного договора?
УК-2.2	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и	<ol style="list-style-type: none"> 1. Охарактеризуйте командного лидера. 2. Что такое «тимбилдинг»?

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	возможные сферы их применения.	
УК-2.3	Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Каковы основные минусы при использовании гипотезы «технологического толчка»? 2. Каковы основные минусы при использовании гипотезы «давления рыночного спроса»? 3. Приведите примеры подрывных инноваций. 4. Что такое «положительная экспансивность»?
УК-2.4	Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите основные методы генерирования бизнес-идей. 2. Что такое «бизнес-модель»?
УК-2.5	Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое «маркетинг»? 2. Что относится к макро- и микросредам компании? 3. Опишите основные элементы микросреды компании. 4. Опишите типичный жизненный цикл продукта. 5. Какие методы разработки продукта вы знаете? Приведите их достоинства и недостатки. 6. Что означает методика Customer Development? 7. Что называют «поведением потребителей»?
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		
Б1.О.02 Инновационное предпринимательство		
УК-3.1	Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое «целевой сегмент»? 2. Что составляет комплекс маркетинга? 3. Что такое B2C и B2B?
УК-3.2	Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, организует и корректирует работу команды, дает обратную связь по	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кто такие «бизнес-ангелы»? 2. Что такое «венчурный капитал»? 3. Что такое «расчетный период проекта»? 4. Что такое «денежный поток»?

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	результатам.	<ol style="list-style-type: none"> 5. Что такое «дисконтирование»? 6. Что понимают под «риском» проекта? 7. Какие виды рисков проекта вы знаете? 8. Какие методы анализа рисков наиболее популярны? 9. Опишите общую структуру презентации проекта. 10. Какие виды презентаций вы знаете? 11. Что такое «лифтовая презентация»? 12. Что такое «национальная инновационная система»? 13. Чем отличается «технопарк» от «бизнес-инкубатора»? 14. Что такое «центр прототипирования»? 15. Что такое «национальная технологическая инициатива»?
УК-3.3	Организует обсуждение результатов работы, в т.ч. в рамках дискуссии с привлечением оппонентов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое «роялти»? 2. Что такое «стартап»? 3. Опишите этапы развития стартапа. 4. Что такое «НИОКР»? 5. Что понимают под термином «открытые инновации»? 6. Объясните понятия «бутстрэппинг» и «краудфайдинг». 7. В чем состоит смысл грантов?
УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия		
Б1.О.03 Основы научной коммуникации		
УК-4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии.	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие научной коммуникации, специфика научной коммуникации. 2. Виды и средства научной коммуникации. 3. Функции научной коммуникации. 4. Классические и инновационные формы научной коммуникации. 5. Влияние НТР на научную коммуникацию. 6. Государственные стандарты в области составления и оформления научных текстов. <p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Практическая работа №3 «Применение возможностей современного онлайн-пространства в

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		процессе научных коммуникаций».
УК-4.2	Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках.	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура и стилистические особенности научного текста. 2. Особенности научного текста: цитирование, ссылки на литературные источники. 3. Особенности составления библиографического списка. 4. Письменная научная коммуникация. 5. Научная статья: структура и этапы написания. 6. Структура и содержание отзыва на научную работу. 7. Структура и содержание тезисов. 8. Этапы написания и содержание рецензии.
УК-4.3	Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках.	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Устная научная коммуникация. 2. Научный доклад. Принципы, особенности и этапы подготовки. 3. Особенности подготовки стендового доклада. 4. Основные особенности научного стиля. 5. Научная дискуссия как метод разрешения спорных проблем. 6. Основные характеристики научной полемики. Принципы и правила научной полемики. 7. Научный спор: цели и подходы. <p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Практическая работа №1 «Подготовка научного доклада». 2. Практическая работа №2 «Подготовка тезисов научного доклада».
Б1.О.04 Иностранный язык в профессиональной деятельности		
УК-4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии.	<p>Перечень практических заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составьте диалог из следующих реплик. 2. Исправьте ошибки в визитной карточке. 3. Составьте по образцу свою автобиографию. 4. Подготовьте презентацию о себе.
УК-4.2	Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках.	<p>Перечень практических заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Прочтите текст и дополните его предложенными словами. 2. Прочитайте текст и определите, является высказывание истинным или ложным. 3. Прочитайте диалог и дополните недостающими репликами. 4. Выберите наилучший ответ для каждого вопроса

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		5. Составьте по образцу заявление о приеме на работу. 6. Подготовьте сообщение/презентацию по одной из пройденных тем, опираясь на соответствующие лексические выражения.
УК-4.3	Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках.	Перечень практических заданий 1. Составьте сообщение, опираясь на истинные утверждения из предложенного списка. 2. Расположите части письма в правильном порядке. 3. Подготовьте сообщение/презентацию по одной из пройденных тем, опираясь на соответствующие лексические выражения. 4. Прочитайте текст профессионально-ориентированного характера, переведите его основные идеи и ответьте на вопросы. 5. Составьте письменно аннотации к текстам профессиональной тематики.
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		
Б1.О.03 Основы научной коммуникации		
УК-5.1	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	Теоретические вопросы: 1. Ключевые принципы международной научной коммуникации. 2. Особенности современной информационной среды научной коммуникации. 3. Электронные библиотечные системы 4. Реферативные базы данных Web of Science и Scopus, РИНЦ. Поиск и анализ информации.
УК-5.2	Владеет навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач.	Теоретические вопросы: 1. Этика научной коммуникации. Нравственные основы научной коммуникации. 2. Правила делового этикета в научной коммуникации.
Б1.О.04 Иностранный язык в профессиональной деятельности		
УК-5.1	Ориентируется в межкультурных коммуникациях на основе анализа смысловых связей современной поликультуры и полиязычия.	Перечень практических заданий 1. Прочитайте и проанализируйте текст (грамматические конструкции и клише, характерные для деловой корреспонденции). 2. Поставьте предложения в правильном порядке, чтобы составить диалоги. 3. Напишите деловое письмо по указанной теме.
УК-5.2	Владеет навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач.	Перечень практических заданий 1. Составьте список слов и выражений по указанной теме. 2. Дополните диалог недостающими репликами, характерными для делового общения. 3. Составьте деловое письмо, используя грамматические конструкции и клише, характерные для

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		речевого этикета делового общения.
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		
Б1.О.01. Методология и методы научного исследования		
УК-6.1	Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки	Перечень контрольных вопросов 1. Цели научного исследования. Понятие научного знания. 2. Научное исследование как форма познавательной деятельности. 3. Классификация научных исследований. 4. Этапы научно-исследовательской работы. 5. Понятие научного метода.
УК-6.2	Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков	6. Этапы организации научного исследования. 7. Эксперимент как метод научного исследования. 8. Математическое моделирование как метод научного исследования 9. Индуктивно-дедуктивные методы исследования: соединенный метод сходства и различия, метод остатков. 10. Эмпирические методы исследования: наблюдение, эксперимент.
УК-6.3	Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	11. Специфика исследований, используемых в электротехнике. 12. Экспериментальные методы в электротехнике (общий обзор). 13. Экспериментальные и теоретические исследования переходных процессов двигателя 14. Экспериментальные и теоретические исследования режимов работы системы «ТП-ДПТ-НВ»
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки		
Б1.О.01. Методология и методы научного исследования		
ОПК-1.1	Использует методы научного исследования для решения проблем современной энергетики	Перечень контрольных вопросов 1. Цели научного исследования. Понятие научного знания. 2. Научное исследование как форма познавательной деятельности.

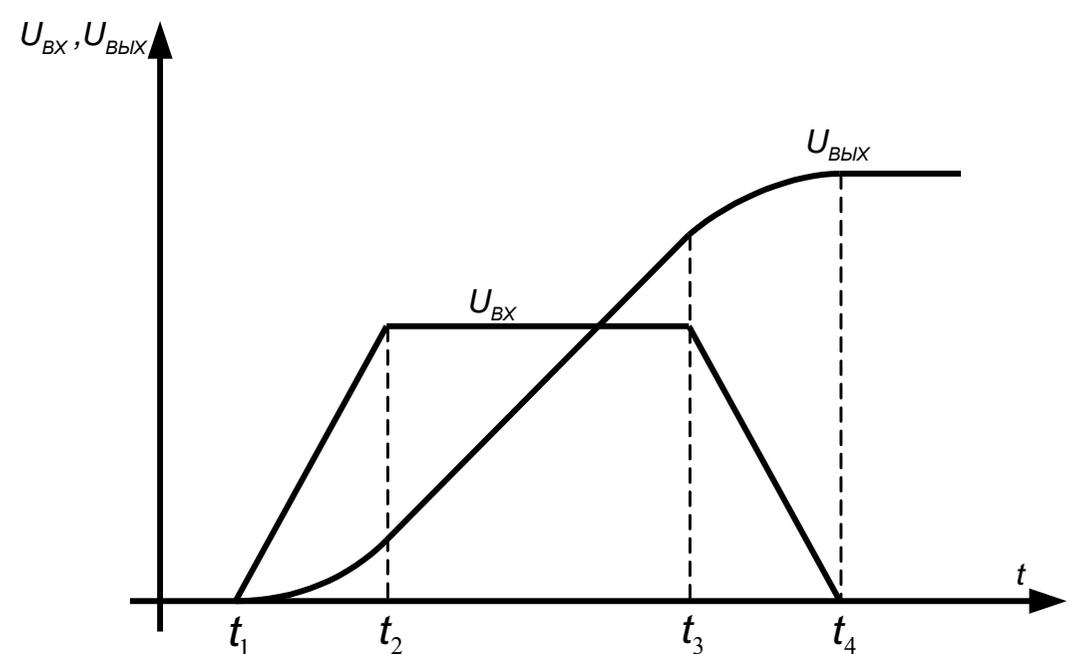
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		3. Классификация научных исследований. 4. Этапы научно-исследовательской работы. 5. Понятие научного метода.
ОПК-1.2	Способен формулировать критерии оценки эффективности путей решения поставленных задач	1. Математическое моделирование как метод научного исследования 2. Индуктивно-дедуктивные методы исследования: соединенный метод сходства и различия, метод остатков. 3. Эмпирические методы исследования: наблюдение, эксперимент.
Б1.О.07 Дополнительные главы математики в электроэнергетике и электротехнике		
ОПК-1.1	Использует методы научного исследования для решения проблем современной энергетики.	<p>Теоретические вопросы для зачета</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие конечного автомата. 2. Алфавиты, последовательности, внутренние состояния. 3. Представления конечных автоматов в виде графа. 4. Представления конечных автоматов в виде таблицы. 5. Отображения автоматов. 6. Покрытие автоматов. 7. Эквивалентность автоматов. 8. Эквивалентные состояния. 9. Минимизация автоматов. 10. Двоичный симметричный канал. 11. Кодирование и декодирование. 12. Блочные коды. 13. Методика матричного кодирования. 14. Групповые коды. 15. Таблицы декодирования. 16. Коды Хемминга. 17. Совершенные коды. 18. Вероятность ошибки декодирования. <p>Примерные практические задания</p> <p>Задание 1. Совпадают ли множества $=\emptyset$ и $=\{\emptyset\}$? Имеется ли биекция из V в V ?</p> <p>Задание 2. Построить два симметричных отношения на множестве $\{1,2,3\}$, композиция которых не симметрична.</p> <p>Задание 3.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																							
		<p>а) Сколько имеется сюръекций из трехэлементного множества на двухэлементное? б) Сколько имеется инъекций из трехэлементного множества в четырехэлементное? Задание 4. Построить два симметричных отношения на множестве $\{1,2,3\}$, композиция которых не симметрична . Задание 5. Пусть $M = [\begin{matrix} & & & & \\ & & & & \end{matrix}]$—конечный автомат. Подадим на вход бесконечную последовательность $a_0 a_1 a_2 \dots$, где $a_i \in \{0,1\}$. Показать, что последовательность на выходе, начиная с некоторого места, будет периодической. Задание 6. Доказать, что если расстояние между кодовыми словами равно 7, то код способен обнаруживать до шести ошибок и исправлять до трех ошибок.</p>																																							
ОПК-1.2	Способен формулировать критерии оценки эффективности путей решения поставленных задач.	<p>Примерные прикладные задачи Задание 1. Показать, что отношение \leq на множестве $S = \{1,2,\dots,n\}$ задается треугольной матрицей. Задание 2. Доказать, что если отношение R на некотором множестве S рефлексивно и транзитивно, то $R \cup R^{-1}$ есть отношение эквивалентности на S. Задание 3. Положим $A + B = (A \cap B) \cup (A' \cap B')$. Найти необходимые и достаточные условия для того, чтобы $A + B = A \cup B$. Задание 4. а) Показать, что все деревья с тремя вершинами изоморфны. б) Найти два неизоморфных дерева с четырьмя вершинами и три—с пятью вершинами. Задание 5. Минимизировать число состояний следующего автомата:</p> <table border="1" data-bbox="1294 1002 1738 1396"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Следующее состояние</th> <th colspan="2">Выход</th> </tr> <tr> <th>a_0</th> <th>a_1</th> <th>a_0</th> <th>a_1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		Следующее состояние		Выход		a_0	a_1	a_0	a_1	1	2	2	1	0	2	3	3	1	0	3	4	4	1	0	4	4	4	0	1	5	5	6	1	1	6	6	5	1	1
	Следующее состояние			Выход																																					
	a_0	a_1	a_0	a_1																																					
1	2	2	1	0																																					
2	3	3	1	0																																					
3	4	4	1	0																																					
4	4	4	0	1																																					
5	5	6	1	1																																					
6	6	5	1	1																																					

ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

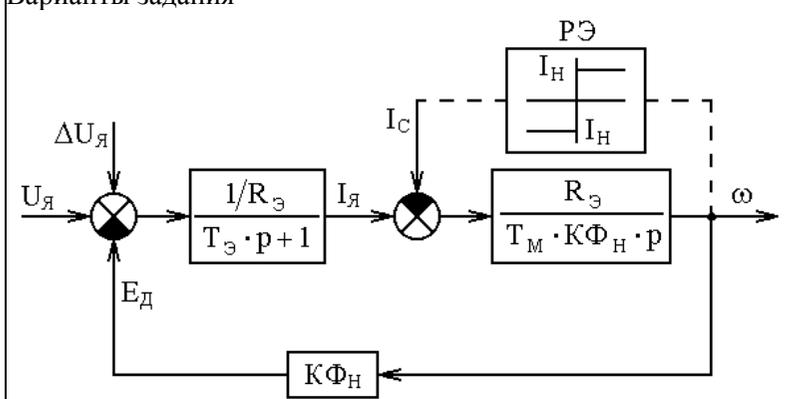
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
Б1.О.01. Методология и методы научного исследования		
ОПК-2.1	Выбирает и применяет современные методы теоретических и экспериментальных исследований с учетом автоматизированных и компьютерных средств	Вопросы для получения зачета 1. Математическое моделирование как метод научного исследования 2. Индуктивно-дедуктивные методы исследования: соединенный метод сходства и различия, метод остатков. 3. Эмпирические методы исследования: наблюдение, эксперимент. 4. Специфика исследований, используемых в электротехнике.
ОПК-2.2	Оценивает и представляет результаты выполненной работы в виде отчетов и презентаций	1. Подготовить отчет по практическому заданию - моделирование системы автоматического регулирования асинхронным двигателем; - моделирование системы автоматического регулирования ДПТ
Б1.О.05 Моделирование электротехнических комплексов и систем		
ОПК-2.1	-Выбирает и применяет современные методы теоретических и экспериментальных исследований с учетом автоматизированных и компьютерных средств	Контрольные вопросы 1. Какие существуют методы моделирования САР 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?
ОПК-2.2	Оценивает и представляет результаты выполненной работы в виде отчетов и презентаций	Практические задания, аудиторная контрольная работа №1-5 (тестирование) приведены в приложении 2. 1. Укажите вариант(ы) интегрирующего звена(ев) 1) $W(p) = \frac{10}{5 \cdot p + 1}$ 2) $W(p) = \frac{4 \cdot p}{100 \cdot p + 1}$

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>3) $W(p) = 23 \cdot \frac{1}{p}$</p> <p>4) $W(p) = 5 \cdot \frac{10}{p}$</p> <p>5) $W(p) = 7 \cdot p$</p> <p>2. Укажите вариант(ы) идеально дифференцирующего звена(ев)</p> <p>1) $W(p) = \frac{10}{p^2 + 1}$</p> <p>2) $W(p) = \frac{10 \cdot p + 1}{0,01 \cdot p + 1}$</p> <p>3) $W(p) = \frac{10 \cdot p}{0,1 \cdot p + 1}$</p> <p>4) $W(p) = 25 \cdot p$</p> <p>5) $W(p) = \frac{1}{p^2 + 1}$</p> <p>Переходные процессы какого звена представлены на рисунке? Укажите правильный(ые) вариант(ы) ответа(ов).</p> <p>1) Аperiodическое звено 1-го порядка 2) Аperiodическое звено 2-го порядка 3) Аperiodическое звено 3-го порядка 4) Инерционное звено 5) Безинерционное звено 6) Пропорциональное звено 7) Интегрирующее звено</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>8) Пропорционально-интегрирующее звено 9) Идеальное дифференцирующее звено 10) Реальное дифференцирующее звено 11) Колебательное звено</p> 

Б1.О.06 Компьютерные, сетевые и информационные технологии		
ОПК-2.1	-Выбирает и применяет современные методы теоретических и экспериментальных исследований с	<p>Теоретические вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие существуют методы моделирования САР электропривода? 2. Каковы методы и принципы аналогового моделирования?

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	учетом автоматизированных и компьютерных средств	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?

ОПК-2.2	Оценивает и представляет результаты выполненной работы в виде отчетов и презентаций	<p>Домашнее задание № 1 (Приложение 2)</p> <p>1) Задание: Постройте в программе Матлаб линейную схему двигателя постоянного тока. Сформируйте массив данных переходных процессов тока и скорости двигателя на 40 тыс. строк. Преобразуйте массив до 4 тыс. строк без потери качества переходных процессов.</p> <p>Варианты задания</p>  <p>Рис. Структурная схема двигателя постоянного тока при постоянном потоке возбуждения</p> <p style="text-align: right;">Таблица</p> <table border="1" data-bbox="873 1260 2148 1445"> <thead> <tr> <th>№ вар.</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>парам.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>U_н, В</td> <td>220</td> <td>220</td> <td>220</td> <td>220</td> <td>220</td> <td>220</td> <td>440</td> <td>440</td> <td>440</td> <td>440</td> <td>440</td> <td>440</td> </tr> <tr> <td>KΦ_н, В·с</td> <td>1.2</td> <td>1.4</td> <td>1.6</td> <td>1.8</td> <td>2.0</td> <td>2.2</td> <td>2.2</td> <td>2.0</td> <td>1.8</td> <td>1.6</td> <td>1.4</td> <td>1.2</td> </tr> </tbody> </table>	№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	парам.													U _н , В	220	220	220	220	220	220	440	440	440	440	440	440	KΦ _н , В·с	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.2	2.0	1.8	1.6	1.4	1.2
№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																										
парам.																																																						
U _н , В	220	220	220	220	220	220	440	440	440	440	440	440																																										
KΦ _н , В·с	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.2	2.0	1.8	1.6	1.4	1.2																																										

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства												
		R _Э , Ом	1.1	0.73	0.55	0.44	0.36	0.31	0.62	0.72	0.88	1.1	1.46	2.2
		T _М , с	0.02	0.017	0.015	0.013	0.012	0.01	0.01	0.015	0.025	0.035	0.045	0.046
		I _Н , А	20	30	40	50	60	70	70	60	50	40	30	20
		Для всех вариантов T _Э = 0.03 с.												
Б1.О.08 Микропроцессорные средства в электроприводах и технологических комплексах														
ОПК-2.1	Выбирает и применяет современные методы теоретических и экспериментальных исследований с учетом автоматизированных и компьютерных средств	Вопросы для устного опроса и защиты лабораторных работ и экзамена: <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите основные характеристики микроконтроллеров семейства STM32F4. 2. Поясните схему тактирования контроллера STM32F407VGT6. 3. Как настраивается тактирование периферии контроллера STM32F407VGT6? 4. Что представляет из себя интерфейс FSMC в контроллере STM32F407VGT6? 5. Что представляет из себя интерфейс SDIO в контроллере STM32F407VGT6? 6. Какие режимы пониженного энергопотребления присутствуют в контроллере STM32F407VGT6? 7. Чем отличаются друг от друга библиотеки SPL и HAL? 8. Опишите общий принцип использования периферии контроллера STM32F407VGT6. 9. Какие средства программирования контроллеров STM32 вы знаете? 												
ОПК-2.2	Оценивает и представляет результаты выполненной работы в виде отчетов и презентаций.	Вопросы для устного опроса и защиты лабораторных работ и экзамена: <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое OpenOCD? Как и для чего он используется? 2. Что такое Bare Metal? Как и для чего он используется? 3. Как настроить комплект Qt Creator для написания программного обеспечения контроллера? 4. Какие системы сборки проектов вы знаете? 5. Что такое Makefile? Как и для чего он используется? 6. Что такое GDB? Как и для чего он используется? 7. Какой компилятор необходим для компиляции программ контроллеров STM32? 												
Б1.О.ДВ.01.01 Планирование эксперимента														
ОПК-2.1	Выбирает и применяет современные	Указаны в заданиях для внеаудиторной самостоятельной работы												

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	методы теоретических и экспериментальных исследований с учетом автоматизированных и компьютерных средств.	<ol style="list-style-type: none"> 1. По заданным экспериментальным данным получить уравнение регрессии. 2. Спланировать эксперимент и обработать его результаты. 3. Провести дисперсионный анализ.
ОПК-2.2	Оценивает и представляет результаты выполненной работы в виде отчетов и презентаций.	<p><i>Указаны в перечне аудиторных контрольных работ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Использование статистических критериев для оценки технических характеристик электротехнических изделий. 2. Оценка влияния технологических факторов на качество выпускаемой продукции. 3. Методика определения коэффициентов уравнения регрессии. 4. Методика проведения регрессионного анализа. 5. Составить план эксперимента (ПФЭ 22), определить уравнение регрессии, провести его анализ.
Б1.О.ДВ.01.02 Основы инженерного эксперимента		
ОПК-2.1	Выбирает и применяет современные методы теоретических и экспериментальных исследований с учетом автоматизированных и компьютерных средств.	<p><i>Указаны в заданиях для внеаудиторной самостоятельной работы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По заданным экспериментальным данным получить уравнение регрессии. 2. Спланировать эксперимент и обработать его результаты. 3. Провести дисперсионный анализ.
ОПК-2.2	Оценивает и представляет результаты выполненной работы в виде отчетов и презентаций.	<p><i>Указаны в перечне аудиторных контрольных работ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Использование статистических критериев для оценки технических характеристик электротехнических изделий. 2. Оценка влияния технологических факторов на качество выпускаемой продукции. 3. Методика определения коэффициентов уравнения регрессии. 4. Методика проведения регрессионного анализа. 5. Составить план эксперимента (ПФЭ 22), определить уравнение регрессии, провести его анализ.
Б2.О.01(У) Учебная - практика по получению первичных навыков с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности		
ОПК-2.1	Выбирает и применяет современные методы теоретических и экспериментальных исследований с учетом автоматизированных и	<p>Раздел 1. Современные методы теоретических и экспериментальных исследований с помощью компьютерных программ</p> <p>1.1. Сделать обзор компьютерных программ по структурному моделированию автоматизированных электроприводов</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	компьютерных средств	<p>1.2. Выбрать компьютерную программу для структурного моделирования наиболее подходящую для объекта регулирования темы ВКР.</p> <p>1.3. Изучить программное обеспечение на предмет полноценного анализа автоматизированного электропривода в статических и динамических режимах работы.</p> <p>Раздел 2. Программа структурного моделирования Matlab Simulink. Моделирование автоматизированного электропривода, согласно выбранной теме ВКР</p> <p>2.1. Рассчитать структурную схему системы автоматического регулирования выбранного электропривода для ВКР.</p> <p>2.2. В программе Matlab Simulink собрать структурную схему.</p> <p>2.3. Настроить математический аппарат, наиболее эффективно рассчитывающий линейные САР.</p> <p>2.4. Рассчитать тахограмму и нагрузочную диаграмму для выбранного электропривода.</p> <p>Раздел 3. Поконтурная отладка структурной схемы автоматизированного электропривода в программе Matlab Simulink, согласно темы ВКР</p> <p>3.1. Расчет внутреннего контура тока САР. Настройка контура тока на технический оптимум.</p> <p>3.2. Расчет внешнего контура скорости (статической/астатической).</p> <p>3.3. Расчет внешнего контура положения (перемещения). Для случая САРП.</p> <p>3.4. Расчет контура регулирования потокосцепления ротора (для электродвигателей переменного тока).</p>
ОПК-2.2	Оценивает и представляет результаты выполненной работы в виде отчетов и презентаций	<p>Раздел 4. Совместно с научным руководителем составить подробный план исследований на виртуальной компьютерной модели в программе Matlab Simulink. Составить отчет о проделанной работе.</p> <p>4.1. Составить подробный план исследований на виртуальной компьютерной модели в программе Matlab Simulink.</p> <p>4.2. Рассчитать и визуализировать переходные процессы основных регулируемых координат электропривода.</p> <p>4.3. Подготовить отчет по практике.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ПК-1 – Способность обеспечивать мероприятия по защите авторских прав на решения, содержащиеся в разрабатываемом проекте		
Б1.В.05 Современные проблемы науки и производства (электроэнергетики)		
ПК-1.1	Обеспечивает мероприятия по защите авторских прав при разработке технического проекта	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проблемы распределения электроэнергии между потребителями. 2. Проблемы оптимизации режимов электропотребления. 3. Охарактеризуйте современный рынок электротехнических устройств. <p style="text-align: center;">Примерный перечень практических заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить КПД электрического генератора. Привести энергетическую диаграмму генератора. 2. Привести методику оценки энергоэффективности АЭС. Изложить главные экологические проблемы АЭС.
Б2.В.01(У) Учебная - практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы		
ПК-1.1	Обеспечивает мероприятия по защите авторских прав при разработке технического проекта	<p>Контрольные вопросы для оценки знаний, умений и навыков по результатам практики</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правила работы с информационной библиотечной системой МГТУ. 2. Порядок проведения патентного поиска. 3. Работа с отчетами по НИР и ОКР. 4. Правила оформления отчетов по НИР. 5. Правила оформления списка используемой в работе литературы. 6. Правила составления структурных схем. 7. Обосновать выбранные направления исследований. 8. Дать пояснения по составленной структурной схеме электропривода. 9. Работа с классификатором УДК. 10. Оценить актуальность выбранной темы ВКР. 11. Формы самостоятельной работы студентов при выполнении индивидуального задания на учебную практику.
Б2.В.02(Н) Производственная - научно-исследовательская работа		

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ПК-1.1	Обеспечивает мероприятия по защите авторских прав при разработке технического проекта	<p>Контрольные вопросы для написания отчета по результатам производственной научно-исследовательской работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать и исследовать техническую документацию по исследуемому автоматизированному электроприводу 2. Провести патентный поиск выбранного технического объекта 3. Разработать с назначенным руководителем ВКР план научных исследований по разрабатываемому техническому проекту. 4. Разработать план виртуальных исследований на математических и компьютерных моделях по выявлению оптимальных возможностей разрабатываемого проекта 5. Оценить экономическую эффективность разрабатываемого автоматизированного электропривода 6. Подготовить письменный отчет о проделанной работе.
Б2.В.05(П) Производственная-преддипломная практика		
ПК-1.1	Обеспечивает мероприятия по защите авторских прав при разработке технического проекта	<ol style="list-style-type: none"> 1. Введение 2. Экономическая деятельность предприятия (цеха). <p>В период практики студент должен получить ответы на следующие вопросы:</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; <p>Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет.</p>
ФТД.01 Инновационные направления в электроприводе		
ПК-1.1	- Обеспечивает мероприятия по защите авторских прав при разработке технического проекта	<p>Тема 3. Моделирование типовых структурных схем автоматизированного электропривода на ЭВМ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зарегистрироваться на сайте Elibrary.ru 2. Осуществить поиск нужных статей и научных работ по тематике своей НИР.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		3. Скачать статьи и научные работы по возможности. 4. Зарегистрироваться на сайте ieeexplore.org
ФТД.02 Основы научной и инновационной работы		
ПК-1.1	- Обеспечивает мероприятия по защите авторских прав при разработке технического проекта	Перечень тем и аудиторных контрольных работ для подготовки к зачету 1. Осуществить поиск нужных статей и научных работ по тематике своей НИР на английском языке. 2. Скачать статьи и научные работы по возможности. 3. Осуществить электронный патентный поиск на сайтах российских патентных ведомств.
ПК-2 Способность разрабатывать концепции системы электропривода		
Б1.В.01 Регулируемый электропривод постоянного тока		
ПК 2.1	Формирует компетенции и задачи на разработку системы электропривода	Перечень заданий 1. Рассчитать параметры двигателя ,ТП, регуляторов и датчиков сигналов обратной связи и создать математическую модель систем подчиненного регулирования с последовательной коррекцией в среде Matlab_Simulink. 2. Необходимость компенсации влияния противо ЭДС электродвигателя на работу токового контура в системе подчиненного регулирования, принципы компенсации. 3. Исследовать переходные процессы в САР электропривода по системе ТП-Д с системой подчиненного регулирования с последовательной коррекцией в среде Matlab_Simulink.
Б1.В.02 Регулируемый электропривод переменного тока		
ПК 2.1	Формирует компетенции и задачи на разработку системы электропривода	Перечень заданий 1. Как реализуется модель векторной САР с косвенной ориентацией по вектору потокосцепления ротора АД в среде Matlab_Simulink? 2. Построить и сравнить регулировочные характеристики асинхронного электропривода и диаграммы изменений частоты, напряжения, составляющих тока статора по осям x и y, магнитного потока ротора в функции сигнала управления скоростью АД в системе управления с косвенной ориентацией по вектору потокосцепления ротора АД при отсутствии и наличии статической нагрузки на валу двигателя.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
Б1.В.03 Автоматизированный электропривод Shneider Electric		
ПК 2.1	Формирует компетенции и задачи на разработку системы электропривода	<ol style="list-style-type: none"> 1. Низковольтное электрооборудование промышленных предприятий Shneider Electric. 2. Цепи управления преобразователя ATV71. 3. Схемы подключения токоограничивающих реакторов и сглаживающих дросселей. Коэффициент пульсаций. 4. Схемы подключения пассивных фильтров и синусных фильтров. 5. Схемы подключения двигателей на большие расстояния . 6. Параллельное подключение преобразователей частоты. 7. Схема подключения и расчет тормозного резистора. 8. Активный выпрямитель и его свойства. 9. Механические характеристики АД в системе ПЧ со скалярным регулированием. Диапазон регулирования. 10. Механические характеристики АД в системе ПЧ с векторным регулированием. Диапазон регулирования. Бездатчиковое регулирование. 11. Графический терминал. Кнопки управления. 12. Быстрый пуск преобразователя. Заводские уставки. 13. Программа SoMove. Основные характеристики. 14. Диагностика преобразователя. 15. Прикладные функции ПЧ. 16. Коммуникация преобразователя с контроллером. 17. Ускоренный запуск преобразователя. 18. Идентификация электродвигателя. 19. Уровни доступа. Пароль.
Б1.В.04 Энерго- и ресурсосбережение средствами автоматизированного электропривода		
ПК 2.1	Формирует компетенции и задачи на разработку системы электропривода	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие нормативные документы по реализации мероприятий в области энергосбережения существуют? 2. Какова роль частотного регулирования в энергосбережении на примере электроприводов вентиляторного типа. 3. Оцените возможности энерго- и ресурсосбережения на основе систем тиристорный преобразователь напряжения – асинхронный электродвигатель.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>4.Современные конструкции энергосберегающих асинхронных электродвигателей (базовый вариант компенсированного электродвигателя)</p> <p>5.Как решаются проблемы энерго, - ресурсосбережения в электроприводах постоянного тока технологических агрегатов.</p> <p>6.Оцените возможности энергосбережения за счет применения многоскоростных электродвигателей.</p> <p>7.Охарактеризуйте проблемы энергосбережения в электроприводах, используемых в сфере коммунального хозяйства.</p> <p>8. Приведите структуру системы диагностирования электроприводов.</p> <p>9.Какие технические устройства применяют в системах вибродиагности.</p> <p>10. Роль системы теплового мониторинга состояния электродвигателей в задачах ресурсосбережения.</p> <p>11. Приведите примеры схемных решений и технических средств, применяемых для улучшения гармонического состава токов и напряжения.</p> <p>12.Приведите примеры реализации автоматизированных систем учета потребления электроэнергии электроприводами технологических агрегатов</p> <p>13. Какими способами осуществляется прогнозирование остаточного ресурса электрооборудования .</p> <p>14.Охарактеризуйте основные пути повышения надежности эксплуатации электроприводов технологических агрегатов.</p> <p>15. Как обеспечивается надежность эксплуатации электроприводов в условиях промышленных помех.</p>
Б1.В.ДВ.02.01 Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации		
ПК-2.1	Формирует компетенции и задачи на разработку системы электропривода	<ol style="list-style-type: none"> 1. Указать методику выбора серийных преобразователей частоты для электроприводов 2. Указать перечень мероприятий по обеспечению безопасности работ при наладке и вводу в эксплуатацию электроприводов и систем автоматизации. 3. Указать перечень нормативных документов при оформлении проектной документации. 4. Составить техническое задание на проектирование электропривода одного из металлургических агрегатов. 5. Указать последовательность работы при технико-экономическом обосновании модернизации электропривода. 6. Составить техническое задание на разработку одного из средств автоматизации в

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>металлургии.</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Провести выбор мощности двигателя для конкретного механизма. 8. Провести выбор вентильного преобразователя для питания двигателя. 9. Провести параметрирование для конкретного электропривода.
Б1.В.ДВ.02.02 Современный автоматизированный электропривод		
ПК-2.1	Формирует компетенции и задачи на разработку системы электропривода	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Управляемые преобразователи для низковольтных систем электроприводов переменного тока и их компоненты. 2. Сервоприводы. 3. Высоковольтные электроприводы. 4. Электродвигатели и мотор-редукторы . 5. Устройства плавного пуска и торможения асинхронных двигателей. 6. Средства модернизации существующих электроприводов постоянного тока. 7. Датчики в системах электропривода. 8. Технические средства систем автоматизации. 9. Компьютерные технологии проектирования электроприводов и систем автоматизации. 10. Общие правила выполнения электрических чертежей и схем. 11. Схемы электрические принципиальные, функциональные, структурные. 12. Схемы соединений и подключения. 13. Текстовые документы в составе конструкторских документов. 14. Компьютерные технологии исследования и оптимизации систем автоматизированных. 15. Электроприводов. 16. Нормативно-техническое обеспечение электромонтажных работ, наладки и эксплуатации электротехнических установок. 17. Организация электромонтажных и пусконаладочных работ. 18. Методы настройки параметров электротехнического оборудования, параметрирование комплектных электроприводов. 19. УГО в электрических схемах.
Б2.В.03(Н) Производственная - научно-исследовательская работа		

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ПК-2.1	Формирует компетенции и задачи на разработку системы электропривода	<p>Контрольные вопросы для написания отчета по результатам производственной научно-исследовательской работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать задачи автоматизированного электропривода 2. Разработать и рассчитать принципиальную силовую схему электропривода. 3. Разработать систему автоматического регулирования электроприводом. 4. Разработать защитные меры автоматизированного электропривода: <ul style="list-style-type: none"> - защита по току, включая токовые отсечки; - защита по напряжению; - защита от обрыва поля (для синхронного и двигателей постоянного тока); - защита от высших гармоник, засоряющих питающую сеть; 5. Оценить экономическую эффективность от проведенных исследований 6. Подготовить письменный отчет по производственной научно-исследовательской работе.
Б2.В.04(П) Производственная - проектная практика		
ПК-2.1	Формирует компетенции и задачи на разработку системы электропривода	<p>Контрольные вопросы для написания отчета по результатам производственной проектной практики</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить технологию производства, исследуемого электропривода. 2. Исследовать технологические циклы работы электропривода. 3. Разработать и рассчитать временную тахограмму и нагрузочную диаграмму одного цикла работы электропривода 4. Выбрать тип электропривода, оптимально подходящий для работы в условиях производства. 5. Подготовить перечень основного и вспомогательного электрооборудования
Б2.В.05(П) Производственная-преддипломная практика		
ПК-2.1	Формирует компетенции и задачи на разработку системы электропривода	<ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристики основного и вспомогательного механического оборудования. 2. Характеристики основного и вспомогательного электрического оборудования. 3. Характеристики системы автоматического управления электроприводами. <p>В период практики студент должен получить ответы на следующие вопросы:</p> <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;

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>- по возможности осциллограммы нагрузок на электропривод в различных режимах работы;</p> <p>Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет.</p>
ПК-3: Способность разработать комплект конструкторской документации системы электропривода		
Б1.В.03 Автоматизированный электропривод Shneider Electric		
ПК-3.1	Осуществляет подготовку комплекта конструкторской документации, технических и рабочих проектов системы электропривода	<ol style="list-style-type: none"> 1. Низковольтное электрооборудование промышленных предприятий Shneider Electric. 2. Цепи управления преобразователя ATV71. 3. Схемы подключения токоограничивающих реакторов и сглаживающих дросселей. Коэффициент пульсаций. 4. Схемы подключения пассивных фильтров и синусных фильтров. 5. Схемы подключения двигателей на большие расстояния 6. Параллельное подключение преобразователей частоты.. 7. Схема подключения и расчет тормозного резистора 8. Активный выпрямитель и его свойства 9. Механические характеристики АД в системе ПЧ со скалярным регулированием. Диапазон регулирования. 10. Механические характеристики АД в системе ПЧ с векторным регулированием. Диапазон регулирования. Бездатчиковое регулирование. 11. Графический терминал. Кнопки управления 12. Быстрый пуск преобразователя. Заводские уставки. 13. Программа SoMove. Основные характеристики 14. Диагностика преобразователя 15. Прикладные функции ПЧ 16. Коммуникация преобразователя с контроллером 17. Ускоренный запуск преобразователя 18. Идентификация электродвигателя 19. Уровни доступа. Пароль.
Б2.В.05(П) Производственная-преддипломная практика		
ПК-3.1	Осуществляет подготовку комплекта конструкторской документации,	1. Общая характеристика предприятия (цеха).

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	технических и рабочих проектов системы электропривода	<p>2. Основные требования, предъявляемые к режимам работы электроприводов</p> <p>В период практики студент должен получить ответы на следующие вопросы:</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. <p>Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет.</p>