



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 № 2 от 16 февраля 2022 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  
**22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ**

Направленность (профиль) программы  
**Обработка металлов и сплавов давлением (метизное производство)**

Магнитогорск, 2022

ОП-зБММб-22-1

**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>
<b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>			
<b>УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>			
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Место философии в культуре, ее специфика.</li> <li>2. Особенности философского знания. Функции философии.</li> <li>3. Мироззрение. Его структура и формы.</li> <li>4. Основные формы объективированного мироззрения, их сравнительный анализ.</li> <li>5. Философский анализ мифологического мироззрения.</li> <li>6. Религиозная картина мира.</li> <li>7. Структура философского мироззрения. Методы философии.</li> <li>8. Особенности древневосточной философии.</li> <li>9. Ранние формы античной философии. Становление учения о субстанции и бытии.</li> <li>10. Космоцентризм античной философии на примере учений Платона, Демокрита и Аристотеля.</li> <li>11. Принцип креационизма и принцип откровения в патристике.</li> <li>12. Реализм и номинализм как основные направления схоластики.</li> <li>13. Антропоцентризм философии эпохи Возрождения.</li> <li>14. Основные черты философии эпохи Просвещения.</li> <li>15. Эмпиризм и сенсуализм как продолжение номиналистической традиции философии.</li> <li>16. Субстанциональные подходы в рационалистической традиции философии эпохи Нового времени.</li> <li>17. Немецкая классическая философия.</li> <li>18. Иррационализм и марксизм как предпосылки преодоления классической метафизики.</li> <li>19. Основные направления неклассической философии.</li> </ol>	<b>Философия</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	их достоинства и недостатки	<p>20. Основные особенности отечественной философии.</p> <p>21. Учение о бытии в современной философии.</p> <p>22. Учение о материи как развитие современного представления о субстанции в философии.</p> <p>23. Изменчивость мира: движение и развитие.</p> <p>24. Основные законы диалектики. Принцип детерминизма.</p> <p>25. Пространственно-временное измерение мира.</p> <p>26. Проблема идеального в философии. Сознание.</p> <p>27. Познание как процесс, его структура.</p> <p>28. Специфика научного познания. Наука как институт.</p> <p>29. Концепции истины в философии.</p> <p>30. Особенности бытия человека.</p> <p>31. Проблема свободы в философии.</p> <p>32. Общество как система. Проблема социального.</p> <p>33. Особенности социального развития.</p> <p>34. Культура и цивилизация.</p>	
УК-1.2	Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения	<p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <p>Прочитайте и прокомментируйте высказывания, аргументируйте свой ответ.</p> <p>1. «Из ничего ничто не может возникнуть, ни одна вещь не может превратиться в ничто» (Демокрит). Сталкивается ли современный человек с проблемой бытия? Обладает ли виртуальность бытием?</p> <p>2. Абсолютное большинство историков считает, что присоединение Новгорода к Московской Руси являлось прогрессивным явлением: создавалось централизованное русское государство, и все славянские земли надо было объединить. С этим можно согласиться. Но ведь одновременно с тем была похоронена республиканская модель правления – важнейшее демократическое достижение в русских княжествах и землях. Как соотносится общее и уникальное в жизни современного человека?</p> <p>3. «Чтобы не говорили пессимисты, земля все же совершенно прекрасна, а под луною и просто неповторима» (М.Булгаков). Разум – это величайшее благо или величайшее проклятие человека?</p> <p>4. «Всякий трудящийся находится в состоянии войны с массой и неблагожелателен к ней в силу личного интереса. Врач</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным типам запросов</p>	<p>желает своим согражданам добрых лихорадок, а доверенный добрых тяжб в каждой семье. Архитектору нужен добрый пожар, который превратил бы в пепел добрую часть города, а стекольщик желает доброго града, который разбил бы все стекла. Портной, сапожник желают публике только материй непрочной окраски и обуви из плохой кожи с тем, чтобы их изнашивали втрое больше, ради блага торговли» (Ш.Фурье) О какой общественно-экономической формации идет речь? Изменились ли намерения современного человека? Чем вызваны эти намерения – «дурной» природой человека или объективными законами истории?</p> <p>5. «Хромой спутник может обогнать скакуна на лошади, если знает куда идти» (Ф.Бэкон) Что это означает? Какие проблемы в жизни современного человека возникают при определении такого пути?</p> <p>6. «Если бы материя нее была бы вечной, давно бы весь существующий мир совершенно в ничто превратился (сгорают дрова)» (Лукреций Кар). Свободен ли современный человек от субстанции? Может ли незнание о ее существовании служить аргументом ее ненужности?</p> <p>7. «Иногда лучший способ погубить человека – это предоставить ему самому выбрать судьбу» (М. Булгаков). В чем сложность свободы для современного человека?</p> <p>8. «Знание есть только путь к силе» (Т.Гоббс). В чем сила философского знания?</p>	
УК-1.3	<p>При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует</p>	<p><b>Примерный перечень вариантов письменных контрольных заданий:</b></p> <p><b>Вариант 1.</b></p> <p><i>Часть первая.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие черты философского знания свидетельствуют о ее мировоззренческом характере?</li> <li>2. Какие проблемы решает такой раздел философии как онтология?</li> <li>3. Каковы основные особенности философии Древней Индии?</li> <li>4. Какие основные проблемы решает школа патристики?</li> <li>5. В чем суть учений такого направления как эмпиризм?</li> <li>6. В чем особенность учения о человеке в философии эпохи Просвещения?</li> </ol> <p><i>Часть вторая.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как в истории философии складывается учение о бытии?</li> <li>2. Что такое движение и развитие в философии?</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
<p>ет собствен ные мнения и суждения , аргумент ирует свои выводы и точку зрения</p>		<p>3. Как связана проблема сознания с общей теорией отражения? 4. Что представляет собой процесс познания? 5. В каких аспектах может быть рассмотрена проблема истины в философии? 6. Какие существуют концепции понимания сути человека в философии? 7. Какие существуют сферы общества? Каковы связи между ними?</p> <p><b>Вариант 2.</b> <i>Часть первая.</i> 1. Что представляет собой мировоззрение и каковы элементы его структуры? 2. Какие выделяют части философского мировоззрения? 3. Каковы основные особенности философии Древнего Китая? 4. Как описывается мир в системе реализма? 5. Каковы направления поиска субстанции в рационализме? 6. Какова суть материализма Фейербаха?</p> <p><i>Часть вторая.</i> 1. В чем диалектика бытия и небытия? 2. Какие концепции развития существуют в философии? 3. Какие черты характеризуют чувственное познание? 4. Какие формы инобытия истины выделяют в философии? 5. Как философия решает проблему биосоциального в человеке? 6. Как в истории философии менялось представление о природе? 7. Чем характеризуется цивилизация с точки зрения философии?</p> <p><b>Вариант 3.</b> <i>Часть первая.</i> 1. Что такое объективированное мировоззрение? Что к нему относится? 2. В чем специфика философской методологии? Какие существуют методы в философии? 3. В чем особенность поиска субстанции и учения о бытии в ранних формах античной философии? 4. Какие черты присущи номиналистической картине мира?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>5. В чем суть субъективного идеализма И.Канта?</p> <p>6. Какова роль науки в становлении направлений неклассической философии?</p> <p><i>Часть вторая.</i></p> <p>1. Какие существуют типы бытия?</p> <p>2. Как характеризуют развитие законы диалектики?</p> <p>3. В чем отличие рациональной ступени познания от чувственной?</p> <p>4. Почему практику считают критерием истинности?</p> <p>5. Что такое эмпирический уровень научного познания?</p> <p>6. Что такое в философии личностное измерение человека?</p> <p>7. В чем суть экологической проблематики с точки зрения философии?</p> <p><b>Вариант 4.</b></p> <p><i>Часть первая.</i></p> <p>1. Каковы отличительные черты мифологического мировоззрения?</p> <p>2. Какие существуют философские дисциплины?</p> <p>3. Как соотносятся между собой учения Демокрита, Платона и Аристотеля?</p> <p>4. Что представляет собой гуманизм философии эпохи Возрождения?</p> <p>5. Почему учения Фихте и Шеллинга представляют собой переход от субъективного идеализма к объективному?</p> <p>6. В чем суть сциентистского направления философии XX века?</p> <p><i>Часть вторая.</i></p> <p>1. Какие модели единства мира существуют в философии?</p> <p>2. Какие подходы к пониманию пространству и времени существуют в философии?</p> <p>3. В чем суть закона единства и борьбы противоположностей?</p> <p>4. Помимо чувственной и рациональной ступеней познания, какие характеристики, механизмы философия еще выделяет в познании?</p> <p>5. Какие существуют концепции истины?</p> <p>6. Какие концепции свободы складываются в развитии философии?</p> <p>7. Что такое социальные последствия экологических проблем и как формулирует их философия?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><b>Вариант 5.</b>  <b>Часть первая.</b>  1. Каковы отличительные черты религиозного мировоззрения?  2. Что такое гносеология как часть философии?  3. Какие философские школы относятся к периоду заката античной философии?  4. Каковы основные особенности онтологии философии эпохи Возрождения?  5. В чем суть объективного идеализма Гегеля?  6. В чем суть антисциентистского направления философии XX века?</p> <p><b>Часть вторая.</b>  1. Какие подходы к субстанции существуют в философии?  2. В чем сущность закона отрицания отрицания?  3. Какие черты сознания указывают на его идеальность?  4. Какими чертами обладает язык как самостоятельный феномен с точки зрения философии?  5. В чем принципиальное отличие научного познания от всех других форм?  6. В чем принципиальное отличие материалистического и идеалистического подходов в понимании общества?  7. Каково соотношение культуры и цивилизации?</p>	
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, рассматривает и	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b>  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.</p>	<p><b>Продвижение научной продукции</b></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки		<p>12. Формы финансирования инновационной деятельности.  13. Формы государственной поддержки инновационной деятельности.  14. Нетрадиционные меры государственной поддержки.</p> <p><b>Примерные практические задания</b></p> <p><b>Тема 3. Регистрация различных видов научной продукции</b></p> <p>3.1. Подготовьте развернутые устные ответы на вопросы. Ответ может сопровождаться презентацией:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проблемы анализа рынка научно-технической продукции.</li> <li>2. Научно-техническая продукция как товар особого рода.</li> <li>3. Жизненный цикл нововведений. Научно-производственный цикл</li> <li>4. Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции</li> </ol> <p>3.2. Ознакомьтесь с методическими указаниями по патентному поиску «Обувь с лечебными или гигиеническими приспособлениями». Составьте пакет документов для регистрации изобретения или полезной модели.</p> <p>3.3. Подготовьтесь к контрольной работе:  Прочитайте текст методической разработки «Программа для ЭВМ».  Составьте пакет документов для регистрации программы ЭВМ.</p> <p><b>Тема 4. Пути продвижения на рынок</b></p> <p>Провести сравнительный анализ точек зрения, теоретических позиций предлагаемых авторами научных статей:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В.Е. Архипов, Г.В. Москвитин, А.Н. Поляков, А.М. Шитов. Продвижение научных разработок к потребителям.</li> <li>2. Корнеева О.В. Особенности продвижения научно-технической продукции</li> <li>3. Королева Е.К. Продвижение наукоемкой продукции на инновационном рынке.</li> <li>4. Шамилишвили Д.А. Маркетинг научно-технической продукции</li> </ol> <p>Возможный алгоритм:  1) дать определение, охарактеризовать сравниваемые точки зрения, теоретические позиций, объекты (явления);  2) выделить, исходя из определения, параметры сравнения;  3) установить общее и различное между сравниваемыми точками зрения, теоретическими позициями, объектами (явлениями).</p> <p><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</b></p> <p><b>Тема 2. Виды научной продукции</b></p> <p>2.10. Проанализируйте литературу по теме «Мировой и российский рынок научно-технической продукции» и подготовьте презентацию с графиками экспорта-импорта в мировом сообществе.</p> <p>2.11. Проведите обзор информации на сайте ФИПС</p>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>«Федеральный институт промышленной собственности» URL: <a href="http://new.fips.ru/">http://new.fips.ru/</a> Подготовьте доклад с презентацией.</p> <p>2.12. Проведите обзор на сайте Web of Science URL: <a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a> Подготовьте доклад с презентацией</p> <p>2.13. Проведите обзор на сайте Scopus URL: <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a> Подготовьте доклад с презентацией</p> <p><b>Тема 3. Регистрация различных видов научной продукции</b></p> <p>3.2. Ознакомьтесь с методическими указаниями по патентному поиску «Обувь с лечебными или гигиеническими приспособления-ми». Определите последовательную схему проведения поиска по объекту.</p>	
УК-1.2	<p>Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; осуществляет поиск информации по различным</p>	<p><b>Теоретические вопросы</b></p> <p><b>Тема 1. Понятие научной продукции</b></p> <p>1.1. Научно-техническая продукция, изобретение, инновация: дайте определение, раскройте особенности, проведите сравнительный анализ понятий, добавьте в глоссарий.</p> <p>1.2. Научно-технический прогресс и научно-техническая революция в России и за рубежом: исторический аспект.</p> <p>1.3. Создайте схему реализации научной продукции от производителя до покупателя.</p> <p>1.4. Познакомьтесь с патентом на изобретение (в презентации).</p> <p>1.5. Почему в начале XXI века определяющим фактором социального и экономического развития стран и мира в целом является уровень развития науки, технологий и техники? Ответ сопровождайте примерами.</p> <p>1.6. Что характерно для четвертой научно-технической революции?</p> <p><b>Тема 2. Виды научной продукции</b></p> <p>2.1. Конструкторская и технологическая документация;</p> <p>2.2. Программные средства;</p> <p>2.3. Сопроводительная документация;</p> <p>2.4. Модели, макеты, опытные образцы веществ, материалов и изделий;</p> <p>2.5. Результаты исследований, содержащиеся в отчетах, докладах, монографиях и других печатных изданиях.</p> <p>2.6. Формы научно-технического обмена: коммерческие и некоммерческие</p> <p>2.7. Трансфер технологий</p> <p>2.8. В чем заключается рыночная неопределенность?</p> <p>2.9. Раскройте отличительные особенности рынка инноваций</p> <p><b>Тема 5. Системы финансирования</b></p> <p>1. Подготовьтесь к контрольной работе по вариантам:</p> <p>Вариант 1.</p> <p>1. Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. Дайте развернутый ответ.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
м типам запросов		<p>2. Средства и методы стимулирования сбыта продукции. Дайте развернутый ответ. Вариант 2.</p> <p>1. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. Дайте развернутый ответ. 2. Источники финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности. Дайте развернутый ответ. 2. Дайте развернутые ответы на вопросы: 1. Наукометрические показатели эффективности научной работы 2. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).</p> <p><b>Тема 8. Конкурсная документация и ее оформление</b></p> <p>1. Познакомьтесь со статьей 50. Конкурсная документация Федерального закона "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд" от 05.04.2013 N 44-ФЗ (последняя редакция). Перечислите требования, предъявляемые к конкурсной документации. 2. Ознакомьтесь с комплектом документов «Общие правила оформления библиографической записи и ссылки. ГОСТ: ГОСТ Р 7.0.5-2008 Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления ГОСТ 7.1 -2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления ГОСТ 7.12-93 Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила ГОСТ 7.80-2000 Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления ГОСТ 7.82-2001 Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления.</p> <p><b>Примерные практические задания</b></p> <p><b>Тема 1. Понятие научной продукции</b></p> <p>1.7. Подготовьте презентации, доклады на темы: - Научно-техническая продукция: понятие, виды. - Понятие научной деятельности, показатели ее характеризующие, источники финансирования. - Особенности оценки качества для научно-технической продукции. - Проблемы анализа рынка научно-технической продукции.</p> <p><b>Тема 6. Системы государственной поддержки</b></p> <p>Дайте развернутые ответы на вопросы: 1. Роль государства в формировании инновационной среды 2. Приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>3. Перечень критических технологий Российской Федерации.</p> <p>4. Прямые и косвенные методы экономического воздействия</p> <p>5. Задачи федеральной инновационной политики</p> <p>6. Основные принципы государственной политики в научной и инновационной деятельности</p> <p>7. Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ)</p> <p>8. Российский научный фонд (РНФ)</p> <p><b>Тема 7. Принципы взаимодействия с промышленными предприятиями</b></p> <p>1. Проведите самостоятельный отбор научных статей на сайте Научной электронной библиотеки URL: <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> по теме: "Принципы взаимодействия с промышленными предприятиями". Обобщите материал, сделайте выводы, подготовьте презентацию.</p> <p>2. Проведите теоретический анализ научных статей:</p> <p>1. Кудака М.А., Лягинова О.Ю., Смылова А.Л., Ламанова Л.А., Харзина Н.В., Барабанцева С.Л. Модель сетевого взаимодействия: университет – детский технопарк «кванториум» – промышленное предприятие</p> <p>2. Немчинова Е.Ю., Морозова А.А. Социальные сети в работе PR-отделов промышленных предприятий (на примере "ВКОНТАКТЕ")</p> <p>3. Шмелева Ю.А. Принципы взаимодействия предприятия с потребителями на этапе разработки нового товара.</p> <p><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</b></p> <p><b>Тема 8. Конкурсная документация и ее оформление</b></p> <p>3. Напишите эссе на тему «Продвижение научной продукции в современном обществе: вызовы и реалии». Эссе может стать началом научной статьи студента при совместной работе с преподавателем.</p> <p><b>Примерный перечень тем рефератов:</b></p> <p>1) Научно-техническая продукция: понятие, виды.</p> <p>2) Понятие научной деятельности, показатели ее характеризующие, источники финансирования.</p> <p>3) Особенности оценки качества для научно-технической продукции.</p> <p>4) Проблемы анализа рынка научно-технической продукции.</p> <p>5) Научно-техническая продукция как товар особого рода.</p> <p>6) Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции.</p> <p>7) Жизненный цикл нововведений. Научно-производственный цикл.</p> <p>8) Классификация научно-технической продукции.</p> <p>9) Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования.</p> <p>10) Средства и методы стимулирования сбыта продукции.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		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.	
УК-1.3	При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие и правовое содержание результатов научной и научно-технической деятельности.</li> <li>2. Показатели характеризующие научную деятельность.</li> <li>3. Классификация научно-технической продукции.</li> <li>4. Виды продвижения научной продукции на рынке.</li> <li>5. Виды охранных документов интеллектуальной собственности.</li> <li>6. Виды научно-технических услуг.</li> <li>7. Изобретательство. Изобретение.</li> <li>8. Изобретательство. Полезная модель.</li> <li>9. Государственная регистрация научных результатов.</li> <li>10. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики.</li> <li>11. Источниками финансирования инновационных проектов.</li> <li>12. Формы финансирования инновационной деятельности.</li> <li>13. Формы государственной поддержки инновационной деятельности.</li> <li>14. Нетрадиционные меры государственной поддержки.</li> </ol> <p><b>Примерные практические задания</b></p> <p><b>Тема 3. Регистрация различных видов научной продукции</b></p> <p>3.2. Ознакомьтесь с методическими указаниями по патентному поиску «Обувь с лечебными или гигиеническими приспособления-ми». Составьте пакет документов для регистрации изобретения или полезной модели.</p> <p><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</b></p> <p><b>Тема 3. Регистрация различных видов научной продукции</b></p> <p>3.3. Подготовьтесь к контрольной работе:</p> <p>Прочитайте текст методической разработки «Программа для ЭВМ».</p> <p>Ответьте на вопросы в области авторско-правовой охраны программы для ЭВМ:</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	выводы и точку зрения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Авторское право как понятие. Статья ГК РФ охраняющая авторское право.</li> <li>2. Объекты авторского права.</li> <li>3. Программа для ЭВМ как объект авторского права.</li> <li>4. Условия правовой охраны.</li> <li>5. На что авторское право не распространяется?</li> <li>6. Служебные произведения.</li> <li>7. Субъекты авторского права.</li> <li>8. Личные права.</li> <li>9. Исключительные права.</li> <li>10. Срок действия авторского права.</li> <li>11. Государственная регистрация программы для ЭВМ.</li> <li>12. Порядок рассмотрения заявки на программу для ЭВМ в Роспатенте.</li> <li>13. Особенности передачи права на программу для ЭВМ.</li> <li>14. Защита прав</li> </ol> <p>Составьте пакет документов для регистрации программы ЭВМ</p>	
<b><i>УК-2 - способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</i></b>			
УК-2.1	Определяет круг задач в рамках поставленной цели и предлагает способы их	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие и сущность права.</li> <li>2. Теории происхождения права.</li> <li>3. Источники права.</li> <li>4. Нормативно-правовые акты, их виды. Законы и подзаконные нормативные акты.</li> <li>5. Отрасли права.</li> <li>6. Правонарушения, понятие и признаки. Виды правонарушений (проступки и преступления, их основные отличия).</li> </ol>	<b><i>Основы Российского законодательства</i></b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
<p>решения и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта</p>		<p>7. Юридическая ответственность, понятие и виды.</p> <p>8. Понятие государства. Признаки государства (публичная власть, территория и суверенитет государства). Роль государства в жизни общества.</p> <p>9. Внутренние и внешние функции государства.</p> <p>10. Механизм государства.</p> <p>11. Форма правления (монархия, республика, их виды).</p> <p>12. Форма государственного устройства (унитарное государство, федерация, конфедерация).</p> <p>13. Государственный режим (демократический, антидемократический, их признаки).</p> <p>14. Конституция Российской Федерации – основной закон государства.</p> <p>15. Форма правления РФ.</p> <p>16. Система органов государственной власти в Российской Федерации.</p> <p>17. Президент РФ.</p> <p>18. Законодательная власть. Федеральное Собрание РФ.</p> <p>19. Исполнительная власть. Правительство РФ.</p> <p>20. Судебная власть. Система судов в РФ.</p> <p>21. Особенности федеративного устройства России.</p> <p>22. Предмет и метод гражданского права. Понятие гражданского правоотношения.</p> <p>23. Объекты гражданского права.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>24. Субъекты гражданского права. Правоспособность и дееспособность физических и юридических лиц.</p> <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.</p> <p>32. Заключение брака.</p> <p>33. Прекращение брака.</p> <p>34. Признание брака недействительным.</p> <p>35. Имущественные права супругов.</p> <p>36. Права и обязанности родителей и детей.</p> <p>37. Алиментные обязательства (субъекты, условия и порядок выплаты).</p> <p>38. Лишение родительских прав.</p> <p>39. Предмет трудового права.</p> <p>40. Понятие и виды рабочего времени</p> <p>41. Время отдыха</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>42. Трудовой договор: существенные условия, стороны, порядок заключения.</p> <p>43. Порядок приема на работу. Испытательный срок.</p> <p>44. Прекращение трудового договора.</p> <p>45. Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение.</p> <p>46. Материальная ответственность работника: понятие, основания и порядок применения.</p> <p>47. Материальная ответственность работодателя: понятие, основания и порядок применения.</p> <p>48. Предмет и метод административного права.</p> <p>49. Субъекты административного права.</p> <p>50. Государственная служба.</p> <p>51. Административные правонарушения и административная ответственность. Состав административного проступка.</p> <p>52. Административные взыскания. Наложение административного взыскания.</p> <p>53. Определение государственной тайны.</p> <p>54. Предмет и метод уголовного права.</p> <p>55. Понятие преступления. Категории преступлений.</p> <p>56. Состав преступления.</p> <p>57. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Лица, подлежащие уголовной ответственности.</p> <p>58. Предмет и метод экологического права.</p>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>59. Источники экологического права.</p> <p>60. Право общего и специального природопользования.</p> <p>61. Государственная экологическая экспертиза.</p>	
УК-2.2	Планируемые результаты реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<p>Задание 1.</p> <p>Мораль отличается от права тем, что она ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <p>регулирует более широкую сферу отношений;</p> <p>состоит из правил поведения;</p> <p>обеспечивается возможностью применения государственного принуждения</p> <p>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.</p> <p>Варианты ответов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1) имущественные</li> <li>• 2) личные неимущественные</li> <li>• 3) трудовые</li> </ul>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4) семейные</li> </ul> <p>Задание 4 (выберите не менее двух вариантов). Условиями заключения брака в РФ являются ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1) добровольное согласие мужчины и женщины</li> <li>• 2) достижение брачного возраста</li> <li>• 3) согласие родителей будущих супругов</li> <li>• 4) разрешение органов исполнительной власти субъектов РФ</li> </ul> <p>Задание 1. (выберите не менее двух вариантов). Сторонами трудового договора являются ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1) работодатель</li> <li>• 2) работник</li> <li>• 3) наследник</li> <li>• 4) кредитор</li> </ul> <p>Задание 2 (выберите не менее двух вариантов). К формам множественности преступлений относят _____ преступлений.</p> <p>Варианты ответов:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p style="text-align: center;"><i>Оценочные средства</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1) совокупность</li> <li>• 2) рецидив</li> <li>• 3) повторность</li> <li>• 4) неоднократность</li> </ul> <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"> <li>• 1) проведение экономической оценки природных объектов</li> <li>• 2) установление платы за негативное воздействие на окружающую среду</li> <li>• 3) использование метода убеждения</li> <li>• 4) использование метода принуждения</li> </ul> <p>Задание 4 (введите ответ).</p> <p>Режим конфиденциальной информации и режим информации, отнесенной к государственной тайне, составляет режим _____ доступа.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	
УК-2.3	Выполняет задачи в зоне своей	<p>Кейс-задание.</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.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ответственности в соответствии с запланированными результатами и представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	ответственности в соответствии с запланированными результатами и представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	<p>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"> <li>• 1) гражданином РФ</li> <li>• 2) иностранным гражданином</li> <li>• 3) беженцем</li> <li>• 4) лицом без гражданства</li> </ul> <p>Выберите не менее двух вариантов).</p> <p>К способам приобретения гражданства в России относят приобретение гражданства ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1) по рождению</li> <li>• 2) в результате приема в гражданство</li> <li>• 3) по заявлению в орган пограничного контроля</li> </ul>	

<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"> <li>• 4) по просьбе главы субъекта РФ</li> </ul> <p style="text-align: right;">ответ.</p> <p>Введите Устойчивая правовая связь лица с государством, выражающаяся в совокупности их взаимных прав и обязанностей, называется ...</p>	
УК-2.1	<p>Определяет круг задач в рамках поставленной цели и предлагает способы их решения и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения</p>	<p>Устный опрос по темам дисциплины «Проектная деятельность».</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение науки. Классификация наук.</li> <li>2. Методологические основы научного познания.</li> <li>3. Методы научного познания.</li> <li>4. Принципы организации и этапы научно-исследовательской работы.</li> <li>5. Технологии и средства поиска информации для выполнения проекта.</li> <li>6. Роль и место проектной деятельности в различных организациях.</li> <li>7. Основные этапы разработки проекта.</li> <li>8. Появление и развитие понятия «проект».</li> <li>9. Целеполагание и планирование проекта.</li> <li>10. Этапы проектной работы.</li> <li>11. Технологии генерации идей проекта.</li> <li>12. Развитие идеи в проект.</li> <li>13. Ресурсы проектной деятельности.</li> <li>14. Принципы проектной деятельности.</li> <li>15. Принципы проектной работы.</li> <li>16. Классификация проектов.</li> <li>17. Оценка рисков в проектной работе.</li> <li>18. Система управления проектной деятельностью.</li> </ol> <p>Тестирование. Проверка индивидуальных заданий. Конкурс эссе на тему "Проект, который для меня интересен".</p>	<b><i>Проектная деятельность</i></b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	соответствия цели проекта		
УК-2.2	Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<p>Проверка индивидуальных заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ценности научной этики.</li> <li>2. Гипотеза. Научная идея. Парадокс.</li> <li>3. Структура проектной деятельности.</li> <li>4. Объекты и субъекты проектов.</li> <li>5. Методы и типы научных исследований.</li> <li>6. Методы научного познания.</li> <li>7. Образовательные проекты.</li> <li>8. Особенности этапов жизненного цикла проекта.</li> <li>9. Источники информации и правила работы с ними.</li> <li>10. Особенности научного стиля речи.</li> <li>11. Основные приемы подготовки презентации.</li> <li>12. Защита проекта.</li> </ol> <p>Презентация. Защита проекта индивидуальная. Инструкции, рекомендации по написанию реферата как научно-исследовательской проектной деятельности. Конкурс проектов.</p>	
УК-2.3	Выполняет задачи в зоне	<p>Проверка индивидуальных заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение особенностей проектной деятельности.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	своей ответственности в соответствии с запланированными и результатами и представляет результаты проекта, предлагает возможно сти их использования и/или совершенствования	<p>2. Поиск специальной научной литературы, патентной информации, тематических Интернет-ресурсов, специализирующихся в области видов проектов.</p> <p>3. Изучение основных методов научного исследования.</p> <p>4. Установление междисциплинарных связей, необходимых для разработки проектов различных видов.</p> <p>5. Поиск научной информации и анализ алгоритма разработки проекта.</p> <p>6. Изучение существующих источников научной информации.</p> <p>Презентация.</p> <p>Защита проекта индивидуальная.</p> <p>Защита проекта групповая.</p> <p>Разработанные инструкции, рекомендации по написанию реферата как научно-исследовательской проектной деятельности.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
<b><i>УК-3- способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</i></b>			
УК-3.1	<p>Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; строит продуктивное взаимодействие с учетом</p>	<p>Проверка индивидуальных заданий.  Ведение дневника самонаблюдения.  Диагностика ценностного отношения студентов вуза к профессиональной деятельности (контрольный и формирующий этапы).  Самоотчет, самоанализ профессионально-личностного саморазвития.  Конкурс эссе.  Конкурс презентаций.  Разработка программы профессионально-личностного саморазвития на этапе изучения дисциплины «Личностно-профессиональное саморазвитие».  Разработка программы профессионально-личностного саморазвития на этапе получения образования в университете и после его окончания.</p>	<p><b><i>Технология профессионально-личностного саморазвития</i></b></p>



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	норм и установленных правил командной работы		
УК-3.2	При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитываются особенности поведения и интересы других участников,	<p>Проверка индивидуальных заданий.  Ведение дневника самонаблюдения.  Диагностика ценностного отношения студентов вуза к профессиональной деятельности (контрольный и формирующий этапы).  Самоотчет, самоанализ профессионально-личностного саморазвития.  Конкурс эссе.  Конкурс презентаций.  Разработка программы профессионально-личностного саморазвития на этапе изучения дисциплины «Личностно-профессиональное саморазвитие».  Разработка программы профессионально-личностного саморазвития на этапе получения образования в университете и после его окончания.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	анализирует возможные последствия личных действий		
УК-3.3	Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели	<p>Проверка индивидуальных заданий.</p> <p>Ведение дневника самонаблюдения.</p> <p>Диагностика ценностного отношения студентов вуза к профессиональной деятельности (контрольный и формирующий этапы).</p> <p>Самоотчет, самоанализ профессионально-личностного саморазвития.</p> <p>Конкурс эссе.</p> <p>Конкурс презентаций.</p> <p>Разработка программы профессионально-личностного саморазвития на этапе изучения дисциплины «Личностно-профессиональное саморазвитие».</p> <p>Разработка программы профессионально-личностного саморазвития на этапе получения образования в университете и после его окончания.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
УК-3.1	<p>Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; строит продуктивное взаимодействие с учетом норм и установл</p>	<p>Защита проекта групповая.  Конкурс проектов.  Проверка инструкций, рекомендаций по планированию командной деятельности и работы в команде.</p>	<p><b>Проектная деятельность</b></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	енных правил командной работы		
УК-3.2	При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывают особенно сти поведения и интересы других участников, анализирует	Защита проекта групповая. Конкурс проектов. Проверка инструкций, рекомендаций по планированию командной деятельности и работы в команде.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	возможные последствия личных действий		
УК-3.3	<p>Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели</p>	<p>Защита проекта групповая.          Конкурс проектов.          Проверка инструкций, рекомендаций по планированию командной деятельности и работы в команде.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
<b>УК-4- способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</b>			
УК-4.1	Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь и стиль общения к ситуации взаимодействия	<p style="text-align: center;"><i>Коммуникативные ситуации для диалогов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Познакомьтесь в университете с одногруппниками, с любимым певцом, с выдающимся ученым.</li> <li>2. Представьте, что к вам приехал друг по обмену из страны изучаемого языка. Обменяйтесь с ним информацией о семье, хобби, учебе.</li> <li>3. Вы опоздали на занятие. Извинитесь и объясните преподавателю почему.</li> <li>4. Обсудите с другом, как провести вместе выходные.</li> <li>5. Узнайте у преподавателя больше об университете и вашем направлении подготовки.</li> <li>6. Поделитесь впечатлениями с другом от поездки за границу.</li> <li>7. Представьте, что вы посетили известный музей или галерею. Задайте вопросы экскурсоводу и расскажите об информации, которую вы знали.</li> <li>8. Обсудите проблему развития информационных технологий, за и против.</li> <li>9. Убедите партнера внедрить экологические технологии в процесс производства.</li> <li>10. Обсудите, какие профессии являются самыми востребованными на современном рынке труда.</li> </ol>	<b>Иностранный язык</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
УК-4.2	Ведет деловую переписку на русском и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий	<p><i>Письменные задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Напишите свою биографию (дата и место рождения, образование, родители, семейное положение).</li> <li>2. Подготовьте резюме для работодателя, выделите свои сильные стороны.</li> <li>3. Поздравьте друга, проживающего в стране изучаемого языка с праздником.</li> <li>4. Напишите приглашение для зарубежных исследователей на научную конференцию, укажите время и место ее проведения.</li> <li>5. Напишите объяснение вашего отсутствия на обсуждении нового проекта.</li> <li>6. Сделайте запрос о необходимой информации в международную библиотеку.</li> <li>7. Закажите у зарубежной фирмы необходимое оборудование.</li> <li>8. Представьте предложения зарубежным партнерам по решению экологических проблем, внедрению инновационных технологий в производственный процесс.</li> <li>9. Поблагодарите в письменной форме зарубежных партнеров за активное сотрудничество.</li> </ol>	
УК-4.3	Выполняет для личных целей перевод официальных и	<p><i>Работа с текстом</i></p> <p><b>Пример</b> Прочитайте и переведите текст, ответьте на вопросы.</p> <p><b>D.I. Mendeleev</b> Dmitry Ivanovich Mendeleev is famous Russian chemist. He is best known for his development of the periodic table of the properties of the chemical elements. This table displays that elements' properties are changed periodically when they are arranged according to atomic weight. Mendeleev was born in 1834 in Tobolsk, Siberia. He studied chemistry at the University of St. Petersburg, and in 1859 he was sent to study at the University of Heidelberg. Mendeleev returned to St. Petersburg and became</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный</p>	<p>Professor of Chemistry at the Technical Institute in 1863. He became Professor of General chemistry at the University of ST. Petersburg in 1866. Mendeleev was a well-known teacher, and, because there was no good textbook in chemistry at that time, he wrote the two-volume Principles of Chemistry, which became a classic textbook in chemistry. In this book Mendeleev tried to classify the elements according to their chemical properties. In 1869 he published his first version of his periodic table of elements. In 1871 he published an improved version of the periodic table, in which he left gaps for elements that were not known at that time. His table and theories were proved later when three predicted elements: gallium, germanium, and scandium were discovered.</p> <p>Mendeleev investigated the chemical theory of solution. He found that the best proportion of alcohol and water in vodka is 40%. He also investigated the thermal expansion of liquids and the nature of petroleum.</p> <p>In 1893 he became director of the Bureau of Weights and Measures in St. Petersburg and held this position until his death in 1907.</p> <p><b>Answer the following questions:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.What did Mendeleev invent?</li> <li>2.What did he write and why?</li> <li>3.What subject was his favorite?</li> </ol>	
УК-4.4	<p>Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории</p>	<p><i>Темы докладов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мое родословное дерево</li> <li>2. Самые необычные хобби</li> <li>3. Как все успеть</li> <li>4. История и традиции моего вуза</li> <li>5. Известные люди и выпускники моего вуза</li> <li>6. Уровни высшего образования. Квалификации и сертификаты.</li> <li>7. Современные языки международного общения</li> <li>8. Национальные традиции и обычаи страны изучаемого языка.</li> <li>9. Достопримечательности разных стран.</li> <li>10. Интересные факты о странах изучаемого языка</li> <li>11. Основные направления развития информационных технологий в 21 веке</li> <li>12. Квалификационные требования к специалистам вашей профессиональной деятельности в России и за рубежом</li> </ol>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	<i>Оценочные средства</i>	Структурный элемент образовательной программы
	и и цели общения	13. Личностное развитие и перспективы карьерного роста	
УК-4.5	Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения	<p><i>Темы монологов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Моя семья</li> <li>2. Мой распорядок дня</li> <li>3. Мой университет</li> <li>4. Роль иностранных языков в современном мире</li> <li>5. Страна изучаемого языка: общие данные, географическое положение, достопримечательности</li> <li>6. Известные столицы</li> <li>7. Моя страна</li> <li>8. Мой родной город</li> <li>9. Изобретатели и их изобретения.</li> <li>10. Современные технологии</li> <li>11. Экологические проблемы</li> <li>12. Моя будущая профессия</li> </ol>	
УК-4.1	Выбирает стиль общения на русском языке	<p><b>1. Выберите реплику, наиболее соответствующую ситуации общения</b></p> <p><b>Английский язык</b></p> <p>1. Colleague: “ _____ ”</p> <p>John: “ Anyhow, I am going to live in London. I’ve got a new job.”</p> <p>а) You are not going to London, are you?</p>	<b>Технический иностранный язык в профессии</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь и стиль общения к ситуации взаимодействия	<p>b) London is a perfect place for your career.  c) But London is too expensive for young people.  d) What's wrong with your job?</p> <p>2. Director: "Sorry, I am too busy on Tuesday."  a) Can we have a meeting on Tuesday?  b) Can I have a day-off on Tuesday?  c) Tuesday is a very good day for work, isn't it?  d) Are we very busy on Tuesday?</p> <p><b>Немецкий язык</b></p> <p>1. Herr Schmidt: Guten Tag! Hier ist Stefan Schmidt. Ich möchte bitte Herrn Hoffmann sprechen. Sekretärin: _____  a) Was? Ich verstehe Sie nicht.  b) Auf Wiederhören.  c) Moment mal. Ich verbinde.  d) Er will mit Ihnen nicht sprechen.</p> <p>2. Sekretärin: Optotecno, Frau Gerno am Apparat. Guten Tag.  Sie: _____  a) Hmm.  b) Auf Wiederhören.  c) Sie haben eine schöne Stimme.  d) Guten Tag. Mein Name ist Herr Ulrich.</p> <p><b>2. Составьте диалог из предложенных реплик</b></p> <p><b>Английский язык</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Good morning, Miss Ivanova. So you applied for a job in our team. Am I right?</li> <li>• Well, I left school at 17 and then for the next five years I studied at Nosov State Technical University. I</li> </ul>		<b>иональной области</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>graduated the Department of economics with high honors and was qualified as a manager of enterprise. And after that I did a one-year computer course.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• That's good. I'd like to know a bit more about you. Probably you could tell us about your education first.</li> <li>• Unfortunately no.</li> <li>• Well. Your education sounds great, Miss Ivanova. And have you got any experience? Have you worked before?</li> <li>• OK. That's enough I think. Well, Miss Ivanova. Thank you very much. I am pleased to talk to you and we shall inform you about the result of our interview in a few days. Good-bye.</li> <li>• I see. Do you mind business trips? And are you fluent in English or German?</li> <li>• Well... I start my work on time. I learn rather quickly. I am friendly and I am able to work under pressure in a busy company.</li> <li>• Very good. Can you tell me about your good points then?</li> <li>• Oh, foreign languages are my favorites. We did English at the University and I use it when I travel.</li> <li>• Yes, I did. I sent my resume for a position of a manager.</li> </ul> <p><b>Немецкий язык</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medienlabor Meininger, guten Tag. Was kann ich für Sie tun?</li> <li>• Tut mir leid, Herr Meininger ist heute nicht im Haus.</li> <li>• Natürlich. Was soll ich ihm denn sagen?</li> <li>• Kein Problem. Wie war noch Ihr Name?</li> <li>• Vielen Dank, Herr Stein. Auf Wiederhören!</li> <li>• Oh, könnte ich eine Nachricht für ihn hinterlassen?</li> <li>• Auf Wiederhören!</li> <li>• Stein. Und meine Telefonnummer ist 7655432 hier in Freiburg.</li> <li>• Guten Tag, mein Name ist Stein. Ich möchte bitte mit Herrn Meininger sprechen.</li> <li>• Könnte er mich bitte so bald wie möglich zurückrufen? Es ist sehr wichtig.</li> </ul>	
УК-4.2	Ведет деловую переписку на	1. Расположите части нижепредставленного письма в правильном порядке. Английский язык	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
русском и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий		<p>a. <i>I am writing to complain about the baggage claim facilities at Brookfield airport. On recent flight back from Barcelona, we waited 35 minutes for our luggage to arrive. One of our suitcases was badly damaged and I am sure that the damage was done in by the baggage handlers at Brookfield.</i></p> <p>b. <i>Customer Service Manager</i></p> <p>c. <i>Yours Sincerely Fiona Giddings</i></p> <p>d. <i>Brookfield Airport Brookfield B984FU</i></p> <p>e. <i>Dear Sir or Madam</i></p> <p>f. <i>7 August 2009</i></p> <p>g. <i>I look forward to receiving your reply.</i></p> <p>Немецкий язык</p> <p>a. <i>Ihr Stellenangebot in der ... Zeitung vom...</i></p> <p>b. <i>I.A.M. Internationale Angelgeröte Manufaktur Postfach 91709 Gunzenhausen      Fischbach, den 29.3.20..</i></p> <p>c. <i>Mit freundlichen Grüßen Hermann Hecht (Unterschrift)</i></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><i>d. Sehr geehrte Damen und Herren,</i></p> <p><i>e. Hermann Hecht Forellenweg 12 98553 Fischbach Tel.: (02 11) 8 04 57</i></p> <p><i>f. mit großem Interesse habe ich Ihre Anzeige in der SZ vom 26.3.20... gelesen. Sie suchen für Ihre Einkaufsabteilung einen Zentraleinkäufer. Für diese verantwortungsvolle Aufgabe bringe ich alle Voraussetzungen mit. Als ausgebildeter Speditionskaufmann war ich bereits einige Jahre im Import-Export- Bereich einer Möbelfirma tätig. Dabei konnte ich auch Erfahrung in der Einkaufsabteilung sammeln, wo Gespräche mit ausländischen Lieferanten häufig auf Englisch, aber auch auf Französisch oder Italienisch geführt wurden. Ich arbeite bevorzugt mit Kollegen in einem Team. Da ich mich in meiner Freizeit gerne mit Angeln beschäftige, habe ich mir auch einige Kenntnisse über Fische und Anglerausüstung angeeignet.</i></p> <p><i>g. Anlagen: Lebenslauf, Zeugnisse, Passfoto</i></p> <p><i>h. Über eine Einladung zu einem Vorstellungsgespräch würde ich mich sehr freuen.</i></p> <p>2. Определите, к какому виду письма относится ниже представленный текст:</p> <p>Английский язык</p> <p>Responsible for training and mentoring system technicians and system designers. Also responsible for ensuring that delegated tasks are done accurately, on-time, billed within budget, and performed within the scope of the contract. Must also oversee that safety standards are adhered to. Must maintain a high degree of regard to employee and subcontractor safety.</p> <p>a) Memo b) Letter of inquiry c) Job advertisement d) Contract</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><b>Немецкий язык</b></p> <p>Ich bewerbe mich bei Ihnen, weil ich überzeugt bin, dass ich in Ihrem Betrieb meine Leistungen verbessern und meinen Horizont erweitern kann. Sie verlangen Kenntnisse in Spanisch und Französisch. Ich beherrsche beide Sprachen, hatte aber in meiner Stellung kaum Gelegenheit, meine Kenntnisse anzuwenden.</p> <p>a) die Anfrage b) der Lebenslauf c) die Bewerbung d) das Protokoll</p>	
УК-4.3	Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на	<p><b>1. Прочитайте текст и определите, являются ли следующие утверждения истинными или ложными.</b></p> <p><b>Английский язык</b></p> <p><b><i>Mineral and ceramic engineering materials</i></b></p> <p>A mineral is a natural, inorganic material (one that is not living) which is found in the ground, often within rocks. Minerals are quite pure. Rocks, on the other hand, can be mixtures of several minerals, and may also contain previously organic material. Examples of minerals include different types of ore – from which metal can be extracted – such as iron ore. Non-metallic minerals include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• diamond, an extremely hard form of carbon, which is used as an abrasive (very hard and rough) material in cutting tools – frequently referred to as industrial diamond when used in engineering.</li> <li>• silicon, found in sand as silica, which can be heated to high temperatures to make glass.</li> </ul> <p>Generally, inorganic, non-metallic materials that have been formed by heating are called ceramics. Glass is therefore a ceramic. When materials are heated to extremely high temperatures to form ceramics that are glasslike – that is, with a structure like that of glass – we say that they are vitrified.</p> <p>Ceramic materials are used to make construction materials such as bricks. These are made from clay, and are then fired in a kiln – that is, heated to a high temperature in an industrial oven. They can also be vitrified - for example, to make waterproof pipes.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Minerals are organic.</li> <li>2. Minerals can be found in rocks.</li> <li>3. Silica is a compound containing silicon.</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	иностран ный	<p>4. Minerals can be metallic or non-metallic.</p> <p>5. Industrial diamond is an abrasive, metallic mineral.</p> <p>6. Clay can be fired to produce material with glass-like structure.</p> <p><b>Немецкий язык</b></p> <p>Unter Schall“ versteht man mechanische Schwingungen in Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen (insbesondere Luft) in dem vom Menschen hörbaren Frequenzbereich von 16 bis 16000 Hertz (das heißt Schwingungen pro Sekunden). Was über 16000 oder auch 20000 Hertz liegt, bezeichnet man als Ultraschall. Mit der Definition von Schall und Ultraschall, die auf den Menschen bezogen ist, wären manche Tiere nicht einverstanden, unter anderem Hunde, Katze, Delphine und Fledermäuse. Sie hören bis weit in unseren Ultraschallbereich hinein. Fledermäuse navigieren und jagen in absoluter Dunkelheit, ohne ja anzustoßen: Sie verfügen über eine Art akustischen Radar, dessen obere Frequenzgrenze bei 100000 Hertz liegt. Die Entwicklung der Ultraschalltechnik wurde durch den Zweiten Weltkrieg stark beschleunigt, denn Schiffe und Unterseeboote mussten feindliche Unterseeboote orten und unter sich kommunizieren können. Für die Erzeugung und den Empfang von Ultraschallwellen erwiesen sich piezoelektrische Materialien wie Bariumtitanat oder Bleizirkonat als ideal. Sie setzen elektronische Signale mit hohem Wirkungsgrad in mechanische Schwingungen derselben Frequenz um – und umgekehrt. Die Anwendungen des Ultraschalls in der Technik sind sehr zahlreich. Mit Ultraschall kann man schweißen, bohren, polieren, läppen, reinigen, zerstäuben, dispergieren, entkeimen sowie Einschlüsse und Risse in Werkstoffen nachweisen. Auch in der Medizin gibt es viele nicht mehr wegzudenkende Anwendungen des Ultraschalls. Jedermann hat schon mit dem Ultraschallgerät der Zahnsanierung Bekanntschaft gemacht. Es ist nicht besonders angenehm, aber viel rascher und gründlicher als die manuelle Entfernung von Zahnstein. Nach Knochenbrüchen und Verrenkungen wirkt die Ultraschalltherapie schmerzlindernd und muskelrelaxierend. Bei der Operation des grauen Stars wird die trüb gewordene natürliche Augenlinse Ultraschall verflüssigt und abgesaugt, bevor man eine Kunststofflinse einsetzt. Mit fokussiertem Ultraschall gelingt es, Nieren- und Blasensteine so weit zu zertrümmern, dass sie auf natürliche Weise ausgeschieden werden.</p> <p>1. Menschen hören die Ultraschallwellen nicht.</p> <p>2. Die Medizin verwendet den Ultraschall hauptsächlich als</p> <p>3. Bildgeben des Verfahren.</p> <p>4. Alle Körperteile und inneren Organe können mit Ultraschall Darge stellt werden.</p> <p><b>2. Выпишите предложения из текста, передающие его основную идею.</b></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><b>Английский язык</b></p> <p><b><i>Science, engineering, and technology</i></b></p> <p>Science is the study of phenomena. Its aim is to discover relations among elements of the phenomenal world by applying different scientific methods, while technologies are not always products of science, because they have to satisfy requirements of society such as usability and safety.</p> <p>Engineering is the process of designing and making tools and systems to exploit natural phenomena for practical human means, often (but not always) using results and techniques from science. To achieve some practical result, technology may touch on many fields of knowledge, for example, scientific, engineering, mathematical, linguistic, and historical knowledge.</p> <p>Technology is often a consequence of science and engineering — although technology as a human activity precedes the two fields. For example, science might study the flow of electrons in electrical conductors, by using already-existing tools and knowledge.</p> <p>This new-found knowledge may then be used by engineers to create new tools and machines, such as semiconductors, computers, and other forms of advanced technology. In this sense, scientists and engineers may both be considered technologists; the three fields are often considered as one for the purposes of research and reference. The exact relations between science and technology in particular have been debated by scientists, historians, and policymakers in the late 20th century. Before World War II, for example, in the United States it was widely considered that technology was simply "applied science" and to fund basic science was to reap technological results in due time. The support of this philosophy could be found in the USA postwar treaty on science policy: Science-The Endless Frontier: "New products, new industries require continuous additions to knowledge of the laws of nature... This essential new knowledge can be obtained only through basic scientific research." In the late-1960s, however, this view came under direct attack, because most analysts denied the model that technology simply is a result of scientific research.</p> <p><b>Немецкий язык</b></p> <p>Der Ingenieur von heute hat mehr Verantwortung als früher. Es liegt vor allem daran, dass er in erster Linie mit der Technik zu tun hat. Mit Hilfe von Ingenieuren sind viele Dinge des täglichen Lebens erst möglich geworden. Ingenieure sind heute aus dem technischen Leben nicht mehr wegzudenken. Deswegen muss auch die Verantwortung steigen. Früher war die Sache mit der Verantwortung einfacher, weil der menschliche Handlungsradius ohne moderne Technik zeitlich und räumlich sehr begrenzt war.</p> <p>Der Zusammenhang zwischen der Handlung und den Folgen war gering. Heute wird die Technik selbst zum bestimmenden Faktor. Ihre Bedeutung ist einerseits riesig, andererseits hat sie ein gigantisches Zerstörungspotential. Dieses Zerstörungspotenzial</p>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ist so groß, dass es auf die Umwelt und sogar auf die Menschheit wirkt, z.B. durch unbeabsichtigte Nebenwirkungen (Atommüll). Wegen der Technik können ganz neue Gefahren selbst entstehen, bei denen wir ihre Folgen nicht erleben. Da kommt die Frage nach der Verantwortung für künftige Generationen. Dabei geht es nicht nur um die Verantwortung des Erfinders selbst, deshalb steigt die Verantwortung des Ingenieurs enorm.</p> <p><b>3. Переведите письменно текст на английский язык. Ответьте на вопрос к тексту:</b>  <b>Английский язык / Немецкий язык</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Человек может подвергаться следующим опасностям на рабочем месте.</li> <li>2. Ослепление вольтовой дугой.</li> <li>3. Ожог расплавленным металлом.</li> <li>4. Поражение электрическим током в случае отсутствия или неисправности заземления трансформатора.</li> <li>5. До начала работы рабочий должен:</li> <li>6. Надеть спецодежду и головной убор, приготовьте защитную маску, щиток или очки.</li> <li>7. Удалить с рабочего места посторонние и ненужные для работы предметы.</li> <li>8. Убедиться, что вблизи места работы нет легковоспламеняющихся материалов.</li> </ol>	
УК-4.4	Публичное выступление на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории	<p><b>Подготовьте устное сообщение по пройденным темам, опираясь на соответствующие лексические выражения.</b></p> <p><b>Английский язык</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Профессиональные компетенции будущего специалиста</li> <li>2. Деловая этика</li> <li>3. Интервью при устройстве на работу</li> </ol> <p>Let me introduce myself to you.../ the next slide is .../ in conclusion...</p> <p><b>Немецкий язык</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Профессиональные компетенции будущего специалиста</li> <li>2. Деловая этика</li> <li>3. Интервью при устройстве на работу</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	и и цели общения	Darf ich mich vorstellen...../ das nächste Bild ist... / in Abschluss...	
УК-4.5	Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения	<p><b>Подготовьте презентацию по пройденным темам, опираясь на соответствующие лексические выражения.</b></p> <p><b>Английский язык</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Моя будущая специальность.</li> <li>2. История развития профессии и профессиональной сферы.</li> <li>3. Мировые достижения НТР XXI века</li> </ol> <p>Let me introduce myself to you.../ the next slide is .../ in conclusion...</p> <p><b>Немецкий язык</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Моя будущая специальность.</li> <li>2. История развития профессии и профессиональной сферы.</li> <li>3. Мировые достижения НТР XXI века</li> </ol> <p>Darf ich mich vorstellen...../ das nächste Bild ist... / in Abschluss...</p>	
УК-4.1	Выбирает стиль общения на русском языке	<p><b>Перечень теоретических вопросов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Функциональные стили современного русского языка.</li> <li>2. Официально-деловой стиль: стилевые и жанровые особенности.</li> <li>3. Сфера функционирования официально-делового стиля.</li> <li>4. Публицистический стиль: стилевые и жанровые особенности.</li> <li>5. Сфера функционирования публицистического стиля.</li> </ol> <p><b>Тесты:</b></p>	<b>Русский язык и деловые бумаги</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь и стиль общения к ситуации взаимодействия		<p><b>1. Отметьте специфичную стилевую черту делового стиля</b></p> <p>а) объективность  б) стремление к абстрактности, обобщению  в) лексическая неточность  г) стремление к экономии языковых средств</p> <p><b>2. Понятие языковой нормы характерно для</b></p> <p>а) литературного языка;  б) жаргона;  в) диалекта;  г) просторечия.</p> <p><b>3. Определите стиль текста:</b></p> <p><i>«Салат «Витаминный». Стручковую фасоль разморозить, воду слить. Обжарить на растительном масле до готовности. Выложить в миску и остудить. Грибы порезать ломтиками и тоже обжарить на растительном масле. В миске смешать фасоль, грибы, заранее приготовленную морковь по-корейски и оливки, порезанные половинками. Посолить. Хорошо перемешать и дать настояться 20-30 минут. Выложить на блюдо и посыпать кунжутными семечками»</i></p> <p>а) художественный  б) официально-деловой  в) научный  г) публицистический  д) разговорный</p> <p><b>Примерные практические задания.</b></p> <p>Прочитайте предложения. Укажите случаи стилистически неудачного использования предлогов <i>ввиду</i> и <i>вследствие</i>.</p> <p>1. Ввиду возросшей антропогенной нагрузки на экосистему города во много раз ухудшились почти все показатели качества воды. 2. Инкассовые поручения были исполнены банком ввиду отсутствия денежных средств на счетах налогоплательщиков. 3. Вследствие большого объема работ по ликвидации последствий протечек в квартиры через кровлю обслуживающая организация ООО «Жилкомсервис №2» устранит следы протечек в указанной квартире до конца текущего года. 4. Трудовой договор прекращен ввиду нарушения его условий. 5. Вследствие предполагаемой модернизации предприятия необходимо пересмотреть штатное расписание. 6. Ввиду наводнения эвакуированы местные жители.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>II. Прочитайте характеристику студента. Выделите объективные стилеобразующие факторы применительно к данному тексту</p> <p><b>ХАРАКТЕРИСТИКА</b> на Дарью Андреевну Горелову, студентку III курса группы ИЖб-15-1 Института гуманитарного образования МГТУ им. Г.И. Носова</p> <p>Горелова Дарья учится на III курсе дневного отделения по направлению 42.03.02 «Журналистика». За период обучения проявила себя как ответственный, добросовестный, дисциплинированный, трудолюбивый студент. Успешно совмещала отличную учебу с активной научно-исследовательской работой. Участвовала в организации и проведении научно-технических конференций.</p> <p>В общении со студентами группы и преподавателями Горелова Дарья вежлива и дружелюбна. Вне учебы профессионально занимается фотографией, рисует, любит читать научно-популярную литературу. Активно участвует в жизни вуза. Является постоянным автором статей в пресс-центре МГТУ, автором материалов на «Зачётном радио» МГТУ, а также является помощником руководителя сайта «Campus74».</p> <p>Характер выдержанный. Умеет добиваться поставленных целей, не упуская из виду работу в команде. Неконфликтна, доброжелательна. На критику реагирует конструктивно.</p> <p>Характеристика дана по месту требования. Куратор группы ИЖб-15-1, доцент кафедры РЯОЯиМК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» О.Е. Чернова</p>	
УК-4.2	Ведет деловую переписку на русском и иностранном языках с	<p><b>Перечень теоретических вопросов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нормативный аспект деловой коммуникации.</li> <li>2. Электронное письмо.</li> <li>3. Деловые письма.</li> <li>4. Виды вопросов в деловой беседе.</li> <li>5. Понятия общения и коммуникации. Свойства и различия.</li> <li>6. Виды коммуникативных барьеров.</li> <li>7. Стандарты делового стиля.</li> <li>8. Правила телефонной коммуникации.</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий	9. Особенности делового этикета. Национальная специфика делового этикета. 10. Язык как средство общения. Функции языка. 11. Особенности межкультурной коммуникации <b>Тесты:</b> <b>1. Жанровая структура деловых писем не включает:</b> а) письмо-согласие б) письмо-напоминание в) сопроводительное письмо г) письмо-выговор <b>2. Переговоры – обсуждение с целью...</b> а. приятного времяпрепровождения б. заключения соглашения по какому-либо вопросу в. выяснения отношений г. навязывания своих условий сделки <b>3. Залог успеха деловой беседы проявляется через ее участников в...</b> а. компетентности б. тактичности и доброжелательности в. грубости и резкости г. конфликтности, возбудимости <b>Примерные практические задания:</b> <b>I. Определите тип приведенных ниже деловых писем (извещение, подтверждение, напоминание, просьба, ответ, сопроводительное письмо). Ответ обоснуйте.</b>  1. На Ваш запрос сообщаем, что все компоненты автобусных воздушных кондиционеров и транспортных морозильных устройств имеют подтверждение стандарту 130 9001. 2. Просим Вас сообщить, когда и на каких условиях Вы можете поставить нам 200 комбайнов марки В-45. 3. С сожалением сообщаем, что кадровая ситуация в нашем университете не позволяет положительно откликнуться на Ваше предложение о работе у нас. 4. В ответ на Ваш запрос сообщаем, что ООО «Кольмекс» осуществляет поставки в Россию концентрата циркониевого порошкообразного (КЦП) производства Вольногорского ГМК. Поставки осуществляются в г. Ростове н/Д. партиями по 10–15 т. автомобильным транспортом.		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>5. Подтверждаем получение Ваших предложений, изложенных в письме № 01-05.326 от 15.03.2004.</p> <p>6. Напоминаем Вам, что в соответствии с договором 24-16 от (дата) Вы должны завершить разработку проекта до (дата). Просим Вас сообщить о состоянии работы.</p> <p>7. Высылаем запрошенные Вами сертификаты качества поставленных ранее кондиционеров. Получение просим подтвердить.</p> <p><i>II. Образуйте устойчивые словосочетания, имеющие окраску официально-делового стиля, добавив к первой группе существительных соответствующие прилагательные, ко второй группе существительных –необходимые глаголы. Составьте фразы с полученными словосочетаниями.</i></p> <p>Приговор, срок, лицо, дети, ответственность, действия, оборона, полномочия, обстоятельства, преступление, наказание, жалоба, пособие, органы, порядок, рассмотрение.</p> <p>Приказ, контроль, должностные оклады, выговор, порицание, ошибка, содействие, порядок, выполнение, недоделки, дисциплина, совещание, обязанности, обследование, меры.</p>	
УК-4.3	Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с	<p><b>Перечень теоретических вопросов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Орфоэпические нормы.</li> <li>2. Акцентологические нормы.</li> <li>3. Морфологические нормы.</li> <li>4. Синтаксические нормы.</li> <li>5. Лексические нормы современного русского языка.</li> <li>6. Словари современного русского языка. Алгоритм пользования словарями.</li> <li>7. Деловая риторика. <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Специфика жанра информационного сообщения.</li> <li>2) Специфика жанра критики подчиненного.</li> <li>3) Специфика жанра предложения.</li> <li>4) Специфика жанра возражения.</li> <li>5) Специфика жанра консультации.</li> <li>6) Специфика жанра мнения.</li> <li>7) Специфика жанра просьбы.</li> <li>8) Специфика жанра комплимента.</li> <li>9) Специфика жанра похвалы.</li> </ol> </li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	русского языка на иностранный	<p>10) Особенности телефонной коммуникации.</p> <p><b>Тесты:</b></p> <p><b>I. Для основной части речевого сообщения не характерно</b></p> <p>а) сообщение информации;  б) призыв к непосредственным действиям;  в) обоснование собственной точки зрения;  г) убеждение аудитории.</p> <p>Г) логичность</p> <p><b>II. Какой из подходов к проблеме языковой нормы является ведущим:</b></p> <p>А) социальный  Б) лингвистический  В) динамический</p> <p><b>III. Совокупность правил, регламентирующих употребление слов, произношение, правописание, образование слов и их грамматических форм, сочетание слов и построение предложений называется ... нормой</b></p> <p>А) литературной  Б) орфоэпической  В) грамматической  Г) словообразовательной</p>	
УК-4.4	Публичное выступление на русском языке, строит свое выступление	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p><i>1. Дайте оценку использованию лексических средств в приведенных предложениях. Укажите речевые ошибки (неправильный выбор слова, нарушение лексической сочетаемости, речевая недостаточность, плеоназм, тавтология и др.). Исправьте предложения.</i></p> <p>1. Студенты, прошедшие давление и сварку, могут записаться на обработку резанием.  2. На качество направлены многие темы, разрабатываемые учеными.  3. Наша индустрия почти догнала уровень США по количеству выпускаемых изделий.  4. Направление развития экономики в XX веке и у нас, и на Западе приняло ложное направление.  5. Беседа, которую мы с вами провели, подошла к своему завершающему концу.  6. В дальнейшем развитии сюжета нас ожидает немало неожиданностей и интересных сюрпризов.  7. Предполагаемый район геологоразведки изобиловал болотами, несметным количеством комаров.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	учетом аудитории и цели общения	<p>8. Выбранная тематика весьма актуальна в данный момент времени.</p> <p><i>II. Правильные формы именительного падежа множественного числа обоих существительных представлены в рядах (два варианта ответа):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• диспетчеры, повары</li> <li>• кремы, куполы</li> <li>• директора, ректоры</li> <li>• бухгалтеры, договоры</li> </ul>	
УК-4.5	Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения	<p><b>Пример комплексного задания по курсу:</b>  <i>Отредактируйте электронное письмо так, чтобы оно соответствовало требованиям, предъявляемым к данному жанру.</i></p> <p>Наташа, привет!</p> <p>Документы за июнь и июль по вчерашним договоренностям отправлены сегодня, и также высылаю еще в приложении закрывающие документы. То, что отправили с курьером сегодня, у вас уже должно быть. Отправили для Петровой Натальи. Как получишь, отпишись, пожалуйста. Если чего-то не хватает, дошлем обязательно. Также сообщи, все ли в порядке с документами в приложении.</p> <p>Еще я не высылал тебе закрывающие документы по клиентам «Экспресс-1» и «Экспресс-2» за июнь-июль. Так как у нас нет от вас денег по ним. Когда ждать от вас денег?</p> <p>По доп.бюджету за июль высылаю закрывающие документы в электронном виде. Можем подписывать, если все нормально.</p> <p>С уважением, Иван Иванов</p>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
<b>УК-5- способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b>			
УК-5.1	Анализирует современное состояние общества на основе знания исторической ретроспективы и основного социального анализа	<p style="text-align: center;">Вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.</li> <li>2. Первая мировая война и Россия.</li> <li>3. Россия и мир между двумя мировыми войнами. Вторая мировая война</li> <li>4. Послевоенное устройство мира в 1946 – 1991 гг.</li> <li>5. Русь в IX – XII вв.</li> <li>6. Русские земли в период раздробленности. Борьба русских земель с иноземными захватчиками.</li> <li>7. Образование и становление русского централизованного государства в XIV– первой трети XVI вв.</li> <li>8. Иван Грозный: реформы и опричнина.</li> <li>9. Смутное время в России.</li> <li>10. Россия в XVII в.</li> <li>11. Русская культура в IX – XVII вв.</li> <li>12. Преобразования традиционного общества при Петре I.</li> <li>13. Эпоха дворцовых переворотов 1725-1764.</li> <li>14. Правление Екатерины II.</li> <li>15. Россия в первой половине XIX в.</li> <li>16. Россия во второй половине XIX в.</li> <li>17. Русская культура в XVIII – начале XX вв.</li> <li>18. Первая российская революция 1905-1907 гг. и ее последствия.</li> <li>19. Россия в 1917 г.</li> <li>20. Великая российская революция 1917 и ее основные этапы</li> <li>21. Гражданская война и интервенция в России. Военный коммунизм.</li> <li>22. Образование СССР 1922-1941 гг.</li> <li>23. Внутренняя политика СССР в 1920 – 1930-е гг.</li> <li>24. СССР в годы Великой Отечественной войны.</li> <li>25. СССР в 1945-1964 гг.: послевоенное восстановление народного хозяйства и попытки реформирования.</li> <li>26. СССР в 1965 – 1991 гг.</li> </ol>	<b>Отечественная история</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>27. Особенности развития советской культуры.  28. Внутренняя политика Российской Федерации (1991 – 2000-е гг.)</p> <p>Тесты:</p> <p>1. Куликовская битва:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1237 г.;</li> <li>2. 1480 г.;</li> <li>3. 1223 г.;</li> <li>4. 1380 г.</li> </ol> <p>2. Опричнина:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1565-1572 гг.;</li> <li>2. 1598-1605 гг.;</li> <li>3. 1550-1572 гг.;</li> <li>4. 1556-1582 гг.</li> </ol> <p>3. Созыв первого Земского собора:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1549 г.;</li> <li>2. 1497 г.;</li> <li>3. 1613 г.;</li> <li>4. 1649 г.</li> </ol> <p>4. Третьюньская монархия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1905-1907 гг.;</li> <li>2. 1894-1917 гг.;</li> <li>3. 1907-1914 гг.;</li> <li>4. 1914-1917 гг.</li> </ol> <p>5. Брестский мир:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1917 г.;</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>2. 1918 г.;</p> <p>3. 1919 г.;</p> <p>4. 1920 г.</p> <p>6. В 1721 г.:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. отмена крепостного права;</li> <li>2. провозглашение России империей;</li> <li>3. присоединением к России Крыма;</li> <li>4. принятие «Соборного уложения».</li> </ol> <p>7. Год царствования Екатерины II:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1721 г.;</li> <li>2. 1755 г.;</li> <li>3. 1785 г.;</li> <li>4. 1801 г.</li> </ol> <p>8. Замена коллегий министерствами:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1718 г.;</li> <li>2. 1802 г.;</li> <li>3. 1874 г.;</li> <li>4. 1881 г.</li> </ol> <p>9. Полтавское сражение:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1702 г.</li> <li>2. 1709 г.;</li> <li>3. 1711 г.;</li> <li>4. 1714 г.</li> </ol> <p>10. Реформа управления государственными крестьянами П.Д. Киселева:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1801-1803 гг.;</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>2. 1837-1841 гг.;</p> <p>3. 1861-1863 гг.;</p> <p>4. 1881-1894 гг.</p> <p>11. Начало «хождения в народ»:</p> <p>1. 1863 г.;</p> <p>2. 1873 г.;</p> <p>3. 1883 г.;</p> <p>4. 1895 г.</p> <p>12. В 1700 г.:</p> <p>1. Северная война;</p> <p>2. городские восстания;</p> <p>3. русско-турецкая война;</p> <p>4. церковный раскол.</p> <p>13. Декрет о земле:</p> <p>1. 1917 г.;</p> <p>2. 1918 г.;</p> <p>3. 1921 г.;</p> <p>4. 1924 г.</p> <p>14. Полное прекращение выкупных платежей крестьянами:</p> <p>1. 1803 г.;</p> <p>2. 1861 г.;</p> <p>3. 1894 г.;</p> <p>4. 1907 г.</p> <p>15. Переход к нэпу:</p> <p>1. 1919 г.;</p> <p>2. 1921 г.;</p> <p>3. 1924 г.;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>4. 1927 г.</p> <p>16. Период 1700-1721 гг.:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Двадцатилетняя война;</li> <li>2. Северная война;</li> <li>3. Отечественная война;</li> <li>4. русско-турецкая война.</li> </ol> <p>17. Крестьянская война под предводительством Е.И. Пугачева:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1606-1607 гг.;</li> <li>2. 1670-1671 гг.;</li> <li>3. 1707-1708 гг.;</li> <li>4. 1773-1775 гг.</li> </ol> <p>18. Москва – столица РСФСР:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1917 г.;</li> <li>2. 1918 г.;</li> <li>3. 1920 г.;</li> <li>4. 1922 г.</li> </ol> <p>19. 1922 г. – год образования:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. РСФСР;</li> <li>2. СССР;</li> <li>3. УССР;</li> <li>4. БССР.</li> </ol> <p>20. Восстание в Кронштадте:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1918 г.;</li> <li>2. 1920 г.;</li> <li>3. 1921 г.;</li> <li>4. 1922 г.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>21. Испытание первой атомной бомбы в СССР:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1945 г.;</li> <li>2. 1949 г.;</li> <li>3. 1952 г.;</li> <li>4. 1954 г.</li> </ol> <p>22. Избрание Н.С. Хрущева Первым секретарем ЦК КПСС:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1953 г.;</li> <li>2. 1956 г.;</li> <li>3. 1964 г.;</li> <li>4. 1972 г.</li> </ol> <p>23. Принятие первой Конституции РСФСР:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1917 г.;</li> <li>2. 1918 г.;</li> <li>3. 1924 г.;</li> <li>4. 1936 г.</li> </ol> <p>24. Первый секретарь (Генеральный секретарь) ЦК партии в 1964-1982 гг.:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ю.В. Андропов;</li> <li>2. И.В. Сталин;</li> <li>3. Н.С. Хрущев;</li> <li>4. Л.И. Брежнев.</li> </ol> <p>25. Принятие христианства на Руси:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 962 г.;</li> <li>2. 988 г.;</li> <li>3. 989 г.;</li> <li>4. 991 г.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>26. Введение в России нового летоисчисления:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1700 г.;</li> <li>2. 1721 г.;</li> <li>3. 1725 г.;</li> <li>4. 1800 г.</li> </ol> <p>27. Принятие Указа о «вольных хлебопашцах»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1803 г.;</li> <li>2. 1861 г.;</li> <li>3. 1883 г.;</li> <li>4. 1894 г.</li> </ol> <p>28. Созыв Учредительного собрания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1917 г.;</li> <li>2. 1918 г.;</li> <li>3. 1919 г.;</li> <li>4. 1921 г.</li> </ol> <p>29. Съезд князей в Любече:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1097 г.;</li> <li>2. 1136 г.;</li> <li>3. 1147 г.;</li> <li>4. 1199 г.</li> </ol> <p>30. Ливонская война:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1558-1583 гг.;</li> <li>2. 1565-1572 гг.;</li> <li>3. 1609-1612 гг.;</li> <li>4. 1700-1721 гг.</li> </ol>	
УК-5.2	Интерпретирует	Практические задания.:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																						
проблемы современности с позиций этики и философских знаний		<p>Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. издание Манифеста «О даровании вольности и свободы всему российскому дворянству»;</li> <li>2. проведение губной реформы;</li> <li>3. строительство белокаменного Московского Кремля;</li> <li>4. царствование Бориса Федоровича Годунова.</li> </ol> <p>Ответ: _____</p> <p>2. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлением Александра I:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ограничение свободы книгопечатания;</li> <li>2. издание Манифеста «О трехдневной барщине»;</li> <li>3. образование в Санкт-Петербурге тайного общества «Союз спасения»;</li> <li>4. принятие университетского устава, предоставившего автономию университетам;</li> <li>5. упразднение дворянских собраний в губерниях.</li> <li>6. начало создания военных поселений.</li> </ol> <table border="1" data-bbox="369 874 1760 954"> <thead> <tr> <th colspan="3">Группа А</th> <th colspan="3">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Установите соответствие между датами и событиями:</p> <table data-bbox="465 1034 1344 1209"> <tr> <td>1. 1989;</td> <td>А) объявление СССР войны Японии;</td> </tr> <tr> <td>2. 1945;</td> <td>Б) издание Указа об отмене телесных наказаний;</td> </tr> <tr> <td>3. 1857;</td> <td>В) начало ликвидации военных поселений;</td> </tr> <tr> <td>4. 1863.</td> <td>Г) проведение I съезда народных депутатов СССР;</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Д) принятие СССР в Лигу Наций.</td> </tr> </table> <p>Ответ: _____</p> <p>4. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. принятие Конституции «развитого социализма»;</li> <li>2. издание Постановлений ЦК ВКП(б), ЦИК и СНК СССР о борьбе с кулаками;</li> <li>3. издание Постановления ЦК ВКП(б) «О преодолении культа личности и его последствий»;</li> <li>4. издание Декрета об установлении 8-часового рабочего дня;</li> </ol>	Группа А			Группа Б									1. 1989;	А) объявление СССР войны Японии;	2. 1945;	Б) издание Указа об отмене телесных наказаний;	3. 1857;	В) начало ликвидации военных поселений;	4. 1863.	Г) проведение I съезда народных депутатов СССР;		Д) принятие СССР в Лигу Наций.	
Группа А			Группа Б																						
1. 1989;	А) объявление СССР войны Японии;																								
2. 1945;	Б) издание Указа об отмене телесных наказаний;																								
3. 1857;	В) начало ликвидации военных поселений;																								
4. 1863.	Г) проведение I съезда народных депутатов СССР;																								
	Д) принятие СССР в Лигу Наций.																								



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<p>5. проведение XIX Всесоюзной партконференции.          Ответ: _____</p> <p>5. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Ивана IV; в группу Б – события, связанные с правлением Петра I:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. основание Петербурга;</li> <li>2. проведение опричнины;</li> <li>3. издание Указа о престолонаследии;</li> <li>4. учреждение Синода;</li> <li>5. разгром Ливонского ордена;</li> <li>6. образование «Избранной рады».</li> </ol> <table border="1" data-bbox="369 743 1760 823" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Группа А</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 16.6%;"></td> <td style="width: 16.6%;"></td> <td style="width: 16.6%;"></td> <td style="width: 16.6%;"></td> <td style="width: 16.6%;"></td> <td style="width: 16.6%;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>6. Установите соответствие между датами и событиями:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1912 г. А) издание Манифеста о веротерпимости и свободе вероисповедания;</li> <li>2. 1905 г. Б) проведение Второго съезда РСДРП;</li> <li>3. 1903 г. В) Ленский расстрел;</li> <li>4. 1907 г. Г) аграрная реформа П.А. Столыпина;          Д) отмена подушной подати.</li> </ol> <p>Ответ: _____</p> <p>7. Ранее других произошло:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. начало возведения Берлинской стены;</li> <li>2. Карибский кризис;</li> <li>3. запуск первой в мире атомной электростанции;</li> <li>4. проведение XXVI съезда КПСС.</li> </ol> <p>8. Укажите ответ с правильным соотношением события и года:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1841 – издание «Городового положения»;</li> </ol>	Группа А			Группа Б									
Группа А			Группа Б												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																				
		<p>2. 1919 – издание Декрета о ликвидации неграмотности;  3. 1918 – создание ВЧК;  4. 1917 – проведение V Всероссийского съезда Советов;  5. 1870 – запрещение продажи крестьян в розницу.</p> <p>9. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Ивана III; в группу Б – события, связанные с правлением Ивана IV:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. путешествие Афанасия Никитина в Индию;</li> <li>2. проведение Стоглавого собора;</li> <li>3. создание приказной системы;</li> <li>4. созыв первого Земского собора;</li> <li>5. «Стояние на реке Угре»;</li> <li>6. присоединение к Москве юго-западных русских земель.</li> </ol> <table border="1" data-bbox="371 802 1762 877"> <thead> <tr> <th colspan="3" data-bbox="371 802 1064 842">Группа А</th> <th colspan="3" data-bbox="1064 802 1762 842">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="371 842 591 877"></td> <td data-bbox="591 842 853 877"></td> <td data-bbox="853 842 1064 877"></td> <td data-bbox="1064 842 1308 877"></td> <td data-bbox="1308 842 1552 877"></td> <td data-bbox="1552 842 1762 877"></td> </tr> </tbody> </table> <p>10. Соотнесите события и годы:</p> <table data-bbox="465 957 1294 1137"> <tbody> <tr> <td>1. 1917;</td> <td>А) создание Временного правительства;</td> </tr> <tr> <td>2. 1918;</td> <td>Б) конфликт на КВЖД;</td> </tr> <tr> <td>3. 1922;</td> <td>В) начало первой пятилетки;</td> </tr> <tr> <td>4. 1928.</td> <td>Г) созыв Учредительного собрания; Д) образование СССР.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ответ: _____</p> <p>11. В XV веке княжил:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дмитрий (Донской);</li> <li>2. Василий II (Темный);</li> <li>3. Иван II (Красный);</li> <li>4. Василий III.</li> </ol> <p>12. Укажите событие, произошедшее 29 апреля 1881 года:</p>	Группа А			Группа Б									1. 1917;	А) создание Временного правительства;	2. 1918;	Б) конфликт на КВЖД;	3. 1922;	В) начало первой пятилетки;	4. 1928.	Г) созыв Учредительного собрания; Д) образование СССР.	
Группа А			Группа Б																				
1. 1917;	А) создание Временного правительства;																						
2. 1918;	Б) конфликт на КВЖД;																						
3. 1922;	В) начало первой пятилетки;																						
4. 1928.	Г) созыв Учредительного собрания; Д) образование СССР.																						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>1. учреждение Крестьянского поземельного банка;  2. возобновление Союза трех императоров.  3. издание Манифеста «О незыблемости самодержавия»;  4. принятие Положения об обязательном выкупе крестьянских наделов.</p> <p>13. Событие, произошедшее ранее других в 1917 году:  1. подписание Николаем II в Пскове акта об отречении от престола;  2. открытие Предпарламента;  3. проведение Первого Всероссийского съезда Советов рабочих и солдатских депутатов в Петрограде;  4. начало «хлебных бунтов» в Петрограде;  5. отмена смертной казни на фронте.</p> <p>14. Укажите вариант ответа с правильным соотношением фамилии и года руководства страной:  1. Брежнев Л.И. 1966 г.;  2. Горбачев М.С. 1974 г.;  3. Сталин И.В. 1954 г.;  4. Хрущев Н.С. 1969 г.</p> <p>15. Соотнесите имя и год княжения:  1. Игорь А) 970;  2. Владимир Мономах Б) 977;  3. Святослав I В) 1113;  4. Ярополк I Д) 912.  Ответ: _____</p> <p>16. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:  1. учреждение Непременного совета;  2. сражение под Аустерлицем;  3. заключение Тильзитского мира;  4. преобразование «Союза спасения» в «Союз благоденствия».  5. замена Конституции Царства Польского «Органическим статутом».</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																										
		<p>Ответ: _____</p> <p>17. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности: в группу А – события, связанные с правлением Павла I; в группу Б – события, связанные с правлением Екатерины II:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. издание Указа о запрещении ввоза всех иностранных книг;</li> <li>2. издание Жалованной грамоты дворянству;</li> <li>3. запрет продавать крестьян без земли с аукционов;</li> <li>4. восстание Е.И. Пугачева;</li> <li>5. секуляризация церковных и монастырских земель;</li> <li>6. запрет отсутствия на службе дворян, приписанных к гвардейским полкам.</li> </ol> <table border="1" data-bbox="369 687 1760 767"> <thead> <tr> <th colspan="3">Группа А</th> <th colspan="3">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>18. Соотнесите событие и год:</p> <table border="0" data-bbox="369 842 2007 1102"> <tr> <td>1. издание Указа Президента РСФСР о приостановлении деятельности КПСС на территории России;</td> <td style="text-align: right;">А)</td> </tr> <tr> <td>1990;</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. проведение выборов в Совет Федерации и Государственную Думу первого созыва;</td> <td style="text-align: right;">Б)</td> </tr> <tr> <td>1996;</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. избрание М.С. Горбачева Президентом СССР;</td> <td style="text-align: right;">В) 1989;</td> </tr> <tr> <td>4. принятие России в члены Совета Европы;</td> <td style="text-align: right;">Г) 1991;</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Д) 1993.</td> </tr> </table> <p>Ответ: _____</p> <p>19. Организация, созданная ранее других:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Союз борьбы за освобождение рабочего класса»;</li> <li>2. «Северный союз русских рабочих»;</li> <li>3. «Земля и воля»;</li> <li>4. «Освобождение труда».</li> </ol> <p>20. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Ледовое побоище» на Чудском озере;</li> </ol>	Группа А			Группа Б									1. издание Указа Президента РСФСР о приостановлении деятельности КПСС на территории России;	А)	1990;		2. проведение выборов в Совет Федерации и Государственную Думу первого созыва;	Б)	1996;		3. избрание М.С. Горбачева Президентом СССР;	В) 1989;	4. принятие России в члены Совета Европы;	Г) 1991;		Д) 1993.	
Группа А			Группа Б																										
1. издание Указа Президента РСФСР о приостановлении деятельности КПСС на территории России;	А)																												
1990;																													
2. проведение выборов в Совет Федерации и Государственную Думу первого созыва;	Б)																												
1996;																													
3. избрание М.С. Горбачева Президентом СССР;	В) 1989;																												
4. принятие России в члены Совета Европы;	Г) 1991;																												
	Д) 1993.																												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		2. строительство белокаменного Московского Кремля; 3. княжение Василия I Дмитриевича; 4. княжение Андрея Юрьевича (Боголюбского); 5. съезд князей в Любече. Ответ: _____	
УК-5.3	Демонстрирует понимание общего и особенно в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных культур.	Вопросы для самопроверки: 1. В какие годы правила династия Рюриковичей? 2. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в X в.? Расскажите об их деятельности. 3. Какие главные события происходили на Руси в IX-начале XII вв.? 4. Какими событиями отмечено правление князя Владимира I? 5. Когда и какие правовые акты были приняты в IX-XII вв.? 6. Какие достижения культуры Древней Руси можете назвать? 7. Кто из князей, и в какие годы правил в Киеве в XI в.? Расскажите о их деятельности. 8. Чем прославился князь Ярослав (Мудрый)? 9. Какие важные события происходили в период правления Владимира (Мономаха)? 10. Каковы основные этапы борьбы русских земель с монгольским завоеванием? 11. Каковы особенности правления Ивана (Калиты)? 12. Какими важными событиями отмечен период завершения объединения русских земель вокруг Москвы в конце XV-начале XVI вв.? 13. Чем знаменателен период правления Ивана IV? 14. Какие события происходили в Смутное время? 15. Каковы были взаимоотношения России с Речью Посполитой в XVII в.? 16. Какими событиями отмечено царствование Михаила Федоровича и Алексея Михайловича Романовых? 17. Чем были вызваны народные выступления в XVII в.? 18. В чем состояла особенность русско-шведских отношений в XVII-XVIII вв.? 19. Когда и какие основные реформы были проведены Петром I? 20. Какие даты войн России с другими странами в XVIII в. можно назвать? 21. Какие международные договоры заключила Россия в XVIII в.?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>22. Какие российские правители пришли к власти путем дворцового переворота в XVIII в.? Расскажите о их деятельности.</p> <p>23. Какие реформы провела Екатерина II?</p> <p>24. Каковы достижения российской культуры и науки в XVII-XVIII вв.?</p> <p>25. Каково содержание мирных договоров России с Османской империей в XVII-XIX вв.?</p> <p>26. Когда и какие реформы проводили Александр I и Александр II?</p> <p>27. Какие меры были осуществлены по отмене крепостного права?</p> <p>28. Какие общественно-политические организации появились в России во второй половине XIX в.?</p> <p>29. Какие международные договоры были заключены Россией в XIX в.? Расскажите об их содержании.</p> <p>30. Какие основные события происходили в период царствования Александра III?</p> <p>31. Какие политические партии, и в какие годы образовались в России в конце XIX-начале XX вв.?</p> <p>32. Какие важные военные операции были проведены в ходе Первой мировой войны?</p> <p>33. Каковы временные рамки деятельности Государственных Дум Российской империи и их состав по партийной принадлежности?</p> <p>34. Как развивались события в стране в 1905-1907 гг.?</p> <p>35. Какие основные события происходили во время Февральской революции 1917 г.?</p> <p>36. В течение какого периода действовало каждое из Временных правительств в 1917 г.?</p> <p>37. Какие правовые акты были приняты в первые годы советской власти?</p> <p>38. Какие внешнеполитические акции характерны для советского государства в 1920-1930-е гг.?</p> <p>39. Какие события, связанные с репрессиями 1930-1950-х гг., можете назвать?</p> <p>40. Какие изменения в экономике СССР произошли в годы первых пятилеток?</p> <p>41. Когда и какие наиболее значимые битвы происходили в годы Великой Отечественной войны?</p> <p>42. Какие знаменательные даты времени хрущевской «оттепели» можно назвать?</p> <p>43. Какие Постановления руководства СССР второй половины 1960-х – первой половины 1980-х гг. посвящались экономическим проблемам?</p> <p>44. Когда были приняты Конституции СССР?</p> <p>45. Какова роль СССР в послевоенном развитии мира?</p> <p>46. Каковы основные вехи развития российской культуры в XX вв.?</p> <p>47. Какие изменения происходили в стране в ходе перестройки?</p> <p>46. Какие основные события произошли в России в 1990-е гг.?</p> <p>48. Как изменялись предпочтения избирателей в ходе президентских и думских выборов в 1990-е – 2000-е гг.?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		49. Какие научные достижения XX в. прославили Россию? 50. Кто из россиян являлся лауреатом Нобелевской премии? 51. Какие важные события в стране произошли в начале 2000-х гг.?	
УК 5-1	Анализирует современное состояние общества на основе знания исторической ретроспективы и основного социального анализа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Процесс подготовки Советского Союза к войне: внешнеполитическая деятельность государства.</li> <li>2. Германия и Советский Союз в преддверии столкновения: экономический потенциал, военная доктрина и состояние вооружённых сил.</li> <li>3. Причины и начало Второй мировой войны (1939-июнь 1941гг.)</li> <li>4. Схема сражений начального периода войны и причины поражений.</li> <li>5. Московская битва: от поражений к контрнаступлению.</li> <li>6. Контрнаступление Красной Армии (январь-апрель 1942г.). планы сторон на весенне-летнюю кампанию 1942г.</li> <li>7. Забытые сражения на Ржевском выступе.</li> <li>8. Поражение Красной армии под Харьковом и в Крыму весной-летом 1942г.</li> <li>9. Сталинградская битва.</li> <li>10. Блокада Ленинграда: споры и оценки.</li> <li>11. Планы сторон на весенне-летнюю кампанию 1943г. Победа на Курской дуге. Битва за Днепр.</li> <li>12. Наступательные операции Красной Армии 1944-1945гг.</li> <li>13. Освобождение Европы от нацизма. Берлинская военная операция.</li> <li>14. Военная техника Второй мировой войны.</li> <li>15. Полководцы и солдаты. Герои и подвиги.</li> <li>16. Участие Советского Союза в боевых действиях против Японии.</li> <li>17. Оккупационный аппарат управления. Нацистская пропаганда и план «Ост».</li> <li>18. Нацистский террор. Механизмы уничтожения мирного населения.</li> <li>19. Холокост: уничтожение, сопротивление, спасение.</li> <li>20. Проблема военного плена.</li> <li>21. Движение сопротивления на оккупированных территориях СССР: партизаны и подпольщики.</li> <li>22. Коллаборационизм в годы Великой Отечественной войны.</li> <li>23. Эвакуация промышленного потенциала и населения страны в восточные регионы СССР.</li> <li>24. Развитие экономического и оборонного потенциала СССР в годы войны.</li> <li>25. Организация управления страной в условиях военного времени. Государство и общество.</li> </ol>	<b>История Великой Отечественной войны</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>26. Повседневная жизнь городского населения и сельских жителей в условиях войны.</p> <p>27. Идеология и пропагандистская работа.</p> <p>28. Культура и искусство в условиях военного времени.</p> <p>29. Великая Отечественная война и Магнитогорск.</p> <p>30. Становление антигитлеровской коалиции.</p> <p>31. Конференции союзников и их решения.</p> <p>32. Итоги Великой отечественной войны и причины победы СССР.</p> <p>33. Суды над военными преступниками. Нюрнбергский международный трибунал: историческое значение и уроки для современности.</p> <p>34. Итоги Второй мировой войны и формирование нового миропорядка.</p> <p>35. Война в памяти поколений россиян.</p>	
УК-5.2	Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний	<p>Пример оценочных средств:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработайте предложения по созданию музейной экспозиции, посвященной истории Великой отечественной войны (в музее школы или корпоративном музее предприятия)</li> <li>- Дайте собственную оценку событиям Холокоста, подкрепляя ее аргументами. Обоснуйте необходимость сохранения памяти о трагедии Холокоста и воспитательном потенциале толерантного отношения людей друг к другу.</li> <li>- Напишите эссе на тему: «Как в нашей семье хранится память о Великой отечественной войне».</li> </ul>	
УК-5.3	Демонстрирует понимание общего и особенно в	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. К 1943 году относится             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Московская битва</li> <li>2) снятие блокады Ленинграда</li> <li>3) Курская битва</li> <li>4) Смоленское сражение</li> </ol> </li> <li>2. В первый месяц Великой Отечественной войны упорное сопротивление врагу оказали советские воины в             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Минске</li> <li>2) Выборге</li> <li>3) Риге</li> <li>4) Бресте</li> </ol> </li> </ol>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных культур		<p>3. Крупнейшее танковое сражение в Великой Отечественной войне произошло в ходе битвы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Курской</li> <li>2) под Москвой</li> <li>3) Берлинской</li> <li>4) Сталинградской</li> </ol> <p>4. Что предполагал разработанный Германией план Ост?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Принудительное выселение с территории Польши и оккупированных областей СССР до 75–85% населения</li> <li>2) Молниеносную войну с СССР (в течение трех месяцев дойти до Волги)</li> <li>3) Окружение и уничтожение советских войск, расположенных в районе Курского выступа</li> <li>4) Захват Стамбула и открытие морского пути в СССР</li> </ol> <p>5. Прочтите отрывок из докладной записки командования Брянского фронта и укажите общее название вооруженных отрядов, о которых идет речь.</p> <p>«Действуя в тылу противника на его коммуникациях, уничтожая мосты на железных и шоссейных дорогах, пуская под откос железнодорожные эшелоны, уничтожая мелкие гарнизоны противника, средства связи, склады с боеприпасами, горючим, ведя разведку противника как на линии фронта, так и в его тылу и следя за его перегруппировкой войск... отряды практически помогают частям фронта в разгроме противника».</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) войска связи</li> <li>2) казаки</li> <li>3) штрафные батальоны</li> <li>4) партизаны</li> </ol> <p>6. Почетное звание, присваиваемое израильским институтом Катастрофы и Героизма «Яд ва-Шем». Звание присваивают людям, спасавшим евреев в годы нацистской оккупации Европы, рискуя при этом собственной жизнью.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) праведник народов мира</li> <li>2) герой Израиля</li> <li>3) спаситель</li> <li>4) герой милосердия</li> </ol> <p>7. Прочтите отрывок из документа и укажите термин, которым обозначается описанный процесс.</p> <p>«С июля по ноябрь 1941 г. на Урал, в Сибирь, Среднюю Азию и Казахстан было вывезено более 1500 промышленных предприятий. В тот же период по железным дорогам страны перевезено около 1,5 миллиона вагонов грузов. Эта четкая работа позволила в кратчайшие сроки создать на востоке страны новую экономическую базу, которая обеспечила рост военного могущества Советского Союза и его победу».</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>1) депортация 2) эвакуация 3) мобилизация 4) экспроприация</p> <p>8. О ком говорится в этом письме: "...Летом 1971 года я получил такое письмо: «Дорогой наш друг, Леонид Осипович... Ваше имя навечно вписано в боевую летопись нашей части. В воздушных победах над фашистскими захватчиками есть большой вклад и лично Ваш и Вашего творческого коллектива. На самолетах-истребителях, подаренных Вашим джаз-оркестром и названных „Веселые ребята“, наши летчики-герои сбили десятки фашистских стервятников и закончили войну над Берлином».</p> <p>1) Шаляпин 2) Вертинский 3) Лундстрем 4) Утесов</p> <p>9. Когда впервые в мире на Магнитогорском металлургическом комбинате произведена прокатка на блюминге танковой броневой стали на лист</p> <p>1) 22 июня 1941 2) 28 июля 1941 3) 25 ноября 1941 4) 23 февраля 1942</p> <p>10. В годы Второй мировой войны СССР получал от союзников, прежде всего от США, бесплатные поставки вооружения и продовольствия. Эта помощь получила название</p> <p>1) ленд-лиз 2) репарации 3) контрибуции 4) план Маршалла</p> <p>11. В конце 70-х годов состоялась всемирная телепремьера голливудского многосерийного художественного фильма, посвященного истории вымышленной семьи немецких евреев Вайссов. Именно после выхода этого фильма в США и других странах возникли многочисленные центры и музеи Холокоста. Назовите название фильма.</p> <p>1) Праведник 2) Холокост</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p style="text-align: center;">3) Дневник Анны Франк 4) Нюрнбергский эпилог</p> <p>12. Всегда ли день Победы в СССР был выходным днём?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Да, так как 8 мая 1945 года вышел соответствующий указ Президиума Верховного Совета СССР</li> <li>2) С 1945 по 1947 год — выходной, далее, до 1965 года рабочий, затем снова нерабочий</li> <li>3) Нет, не всегда, только с 1955 года</li> <li>4) Это обычный рабочий день</li> </ol>	
УК-5.1	Анализирует современное состояние общества на основе знания исторической ретроспективы и основ социального анализа	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Место философии в культуре, ее специфика.</li> <li>2. Особенности философского знания. Функции философии.</li> <li>3. Мироззрение. Его структура и формы.</li> <li>4. Основные формы объективированного мироззрения, их сравнительный анализ.</li> <li>5. Философский анализ мифологического мироззрения.</li> <li>6. Религиозная картина мира.</li> <li>7. Структура философского мироззрения. Методы философии.</li> <li>8. Особенности древневосточной философии.</li> <li>9. Ранние формы античной философии. Становление учения о субстанции и бытии.</li> <li>10. Космоцентризм античной философии на примере учений Платона, Демокрита и Аристотеля.</li> <li>11. Принцип креационизма и принцип откровения в патристике.</li> <li>12. Реализм и номинализм как основные направления схоластики.</li> <li>13. Антропоцентризм философии эпохи Возрождения.</li> <li>14. Основные черты философии эпохи Просвещения.</li> <li>15. Эмпиризм и сенсуализм как продолжение номиналистической традиции философии.</li> <li>16. Субстанциональные подходы в рационалистической традиции философии эпохи Нового времени.</li> </ol>	<b>Философия</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>17. Немецкая классическая философия.</p> <p>18. Иррационализм и марксизм как предпосылки преодоления классической метафизики.</p> <p>19. Основные направления неклассической философии.</p> <p>20. Основные особенности отечественной философии.</p> <p>21. Учение о бытии в современной философии.</p> <p>22. Учение о материи как развитие современного представления о субстанции в философии.</p> <p>23. Изменчивость мира: движение и развитие.</p> <p>24. Основные законы диалектики. Принцип детерминизма.</p> <p>25. Пространственно-временное измерение мира.</p> <p>26. Проблема идеального в философии. Сознание.</p> <p>27. Познание как процесс, его структура.</p> <p>28. Специфика научного познания. Наука как институт.</p> <p>29. Концепции истины в философии.</p> <p>30. Особенности бытия человека.</p> <p>31. Проблема свободы в философии.</p> <p>32. Общество как система. Проблема социального.</p> <p>33. Особенности социального развития.</p> <p>34. Культура и цивилизация.</p>	
УК-5.2	Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и	<p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <p>Прочитайте и прокомментируйте высказывания, аргументируйте свой ответ.</p> <p>1. «Из ничего ничто не может возникнуть, ни одна вещь не может превратиться в ничто» (Демокрит). Сталкивается ли современный человек с проблемой бытия? Обладает ли виртуальность бытием?</p> <p>2. Абсолютное большинство историков считает, что присоединение Новгорода к Московской Руси являлось прогрессивным явлением: создавалось централизованное русское государство, и все славянские земли надо было объединить. С этим можно согласиться. Но ведь одновременно с тем была похоронена республиканская модель правления – важнейшее демократическое достижение в русских княжествах и землях. Как соотносится общее и уникальное в жизни современного человека?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	философских знаний	<p>3. «Чтобы не говорили пессимисты, земля все же совершенно прекрасна, а под луною и просто неповторима» (М.Булгаков). Разум – это величайшее благо или величайшее проклятие человека?</p> <p>4. «Всякий трудящийся находится в состоянии войны с массой и неблагожелателен к ней в силу личного интереса. Врач желает своим согражданам добрых лихорадок, а поверенный добрых тяжб в каждой семье. Архитектору нужен добрый пожар, который превратил бы в пепел добрую часть города, а стекольщик желает доброго града, который разбил бы все стекла. Портной, сапожник желают публике только материй непрочной окраски и обуви из плохой кожи с тем, чтобы их изнашивали втрое больше, ради блага торговли» (Ш.Фурье) О какой общественно-экономической формации идет речь? Изменились ли намерения современного человека? Чем вызваны эти намерения – «дурной» природой человека или объективными законами истории?</p> <p>5. «Хромой спутник может обогнать скакуна на лошади, если знает куда идти» (Ф.Бэкон) Что это означает? Какие проблемы в жизни современного человека возникают при определении такого пути?</p> <p>6. «Если бы материя нее была бы вечной, давно бы весь существующий мир совершенно в ничто превратился (сгорают дрова)» (Лукреций Кар). Свободен ли современный человек от субстанции? Может ли незнание о ее существовании служить аргументом ее ненужности?</p> <p>7. «Иногда лучший способ погубить человека – это предоставить ему самому выбрать судьбу» (М. Булгаков). В чем сложность свободы для современного человека?</p> <p>8. «Знание есть только путь к силе» (Т.Гоббс). В чем сила философского знания?</p>	
УК-5.3	Демонстрирует понимание общего и особенно в развитии цивилиза	<p><b>Примерный перечень вариантов письменных контрольных заданий:</b></p> <p><b>Вариант 1.</b></p> <p><i>Часть первая.</i></p> <p>1. Какие черты философского знания свидетельствуют о ее мировоззренческом характере?</p> <p>2. Какие проблемы решает такой раздел философии как онтология?</p> <p>3. Каковы основные особенности философии Древней Индии?</p> <p>4. Какие основные проблемы решает школа патристики?</p> <p>5. В чем суть учений такого направления как эмпиризм?</p> <p>6. В чем особенность учения о человеке в философии эпохи Просвещения?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ций, религиозно-культурных отличий и ценности локальных культур		<p><i>Часть вторая.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как в истории философии складывается учение о бытии?</li> <li>2. Что такое движение и развитие в философии?</li> <li>3. Как связана проблема сознания с общей теорией отражения?</li> <li>4. Что представляет собой процесс познания?</li> <li>5. В каких аспектах может быть рассмотрена проблема истины в философии?</li> <li>6. Какие существуют концепции понимания сути человека в философии?</li> <li>7. Какие существуют сферы общества? Каковы связи между ними?</li> </ol> <p><b>Вариант 2.</b></p> <p><i>Часть первая.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что представляет собой мировоззрение и каковы элементы его структуры?</li> <li>2. Какие выделяют части философского мировоззрения?</li> <li>3. Каковы основные особенности философии Древнего Китая?</li> <li>4. Как описывается мир в системе реализма?</li> <li>5. Каковы направления поиска субстанции в рационализме?</li> <li>6. Какова суть материализма Фейербаха?</li> </ol> <p><i>Часть вторая.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем диалектика бытия и небытия?</li> <li>2. Какие концепции развития существуют в философии?</li> <li>3. Какие черты характеризуют чувственное познание?</li> <li>4. Какие формы инобытия истины выделяют в философии?</li> <li>5. Как философия решает проблему биосоциального в человеке?</li> <li>6. Как в истории философии менялось представление о природе?</li> <li>7. Чем характеризуется цивилизация с точки зрения философии?</li> </ol> <p><b>Вариант 3.</b></p> <p><i>Часть первая.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое объективированное мировоззрение? Что к нему относится?</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>2. В чем специфика философской методологии? Какие существуют методы в философии?</p> <p>3. В чем особенность поиска субстанции и учения о бытии в ранних формах античной философии?</p> <p>4. Какие черты присущи номиналистической картине мира?</p> <p>5. В чем суть субъективного идеализма И.Канта?</p> <p>6. Какова роль науки в становлении направлений неклассической философии?</p> <p><i>Часть вторая.</i></p> <p>1. Какие существуют типы бытия?</p> <p>2. Как характеризуют развитие законы диалектики?</p> <p>3. В чем отличие рациональной ступени познания от чувственной?</p> <p>4. Почему практику считают критерием истинности?</p> <p>5. Что такое эмпирический уровень научного познания?</p> <p>6. Что такое в философии личностное измерение человека?</p> <p>7. В чем суть экологической проблематики с точки зрения философии?</p> <p><b>Вариант 4.</b></p> <p><i>Часть первая.</i></p> <p>1. Каковы отличительные черты мифологического мировоззрения?</p> <p>2. Какие существуют философские дисциплины?</p> <p>3. Как соотносятся между собой учения Демокрита, Платона и Аристотеля?</p> <p>4. Что представляет собой гуманизм философии эпохи Возрождения?</p> <p>5. Почему учения Фихте и Шеллинга представляют собой переход от субъективного идеализма к объективному?</p> <p>6. В чем суть сциентистского направления философии XX века?</p> <p><i>Часть вторая.</i></p> <p>1. Какие модели единства мира существуют в философии?</p> <p>2. Какие подходы к пониманию пространству и времени существуют в философии?</p> <p>3. В чем суть закона единства и борьбы противоположностей?</p> <p>4. Помимо чувственной и рациональной ступеней познания, какие характеристики, механизмы философия еще выделяет в познании?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>5. Какие существуют концепции истины?</p> <p>6. Какие концепции свободы складываются в развитии философии?</p> <p>7. Что такое социальные последствия экологических проблем и как формулирует их философия?</p> <p><b>Вариант 5.</b></p> <p><i>Часть первая.</i></p> <p>1. Каковы отличительные черты религиозного мировоззрения?</p> <p>2. Что такое гносеология как часть философии?</p> <p>3. Какие философские школы относятся к периоду заката античной философии?</p> <p>4. Каковы основные особенности онтологии философии эпохи Возрождения?</p> <p>5. В чем суть объективного идеализма Гегеля?</p> <p>6. В чем суть антисциентистского направления философии XX века?</p> <p><i>Часть вторая.</i></p> <p>1. Какие подходы к субстанции существуют в философии?</p> <p>2. В чем сущность закона отрицания отрицания?</p> <p>3. Какие черты сознания указывают на его идеальность?</p> <p>4. Какими чертами обладает язык как самостоятельный феномен с точки зрения философии?</p> <p>5. В чем принципиальное отличие научного познания от всех других форм?</p> <p>6. В чем принципиальное отличие материалистического и идеалистического подходов в понимании общества?</p> <p>7. Каково соотношение культуры и цивилизации?</p>	
<p><b>УК-6 - способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b></p>			
УК-6.1	Использует инструмент	Проверка индивидуальных заданий. Ведение дневника самонаблюдения.	Технология професс



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>нты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей</p>	<p>Диагностика ценностного отношения студентов вуза к профессиональной деятельности (контрольный и формирующий этапы).  Самоотчет, самоанализ профессионально-личностного саморазвития.  Конкурс эссе.  Конкурс презентаций.  Разработка программы профессионально-личностного саморазвития на этапе изучения дисциплины «Личностно-профессиональное саморазвитие».  <i>Разработка программы профессионально-личностного саморазвития на этапе получения образования в университете и после его окончания.</i></p>	<p><b>иональн о- личност ного самораз вития</b></p>
УК-6.2	<p>Определяет приоритеты собственной деятельности, личности</p>	<p>Проверка индивидуальных заданий.  Ведение дневника самонаблюдения.  Диагностика ценностного отношения студентов вуза к профессиональной деятельности (контрольный и формирующий этапы).  Самоотчет, самоанализ профессионально-личностного саморазвития.  Конкурс эссе.  Конкурс презентаций.  Разработка программы профессионально-личностного саморазвития на этапе изучения дисциплины «Личностно-профессиональное саморазвитие».  <i>Разработка программы профессионально-личностного саморазвития на этапе получения образования в университете и после его окончания.</i></p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ого развития и профессионального роста		
УК-6.3	Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста	<p>Проверка индивидуальных заданий.</p> <p>Ведение дневника самонаблюдения.</p> <p>Диагностика ценностного отношения студентов вуза к профессиональной деятельности (контрольный и формирующий этапы).</p> <p>Самоотчет, самоанализ профессионально-личностного саморазвития.</p> <p>Конкурс эссе.</p> <p>Конкурс презентаций.</p> <p>Разработка программы профессионально-личностного саморазвития на этапе изучения дисциплины «Личностно-профессиональное саморазвитие».</p> <p>Разработка программы профессионально-личностного саморазвития на этапе получения образования в университете и после его окончания.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
<b>УК-7 - способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>			
УК-7.1	Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здоровья образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение понятию «физическая культура» и раскройте его</li> <li>2. Дайте определение основным понятиям теории физической культуры, ее компонентам.</li> <li>3. Сформулируйте цель, задачи и опишите формы организации физического воспитания.</li> <li>4. Назовите задачи физического воспитания студентов в вузе.</li> <li>5. Перечислите основные компетенции студента, формируемые в результате освоения дисциплины «Физическая культура».</li> <li>6. Организм. Его функции. Взаимодействие с внешней средой. Гомеостаз.</li> <li>7. Регуляция функций в организме.</li> <li>8. Двигательная активность как биологическая потребность организма.</li> <li>9. Особенности физически тренированного организма.</li> <li>10. Костная система. Влияние на неё физических нагрузок.</li> <li>11. Мышечная система. Скелетные мышцы, строение, функции.</li> <li>12. Сердечно-сосудистая система. Функции крови. Систолический и минутный объём крови. Кровообращение при физических нагрузках.</li> <li>13. Работа сердца, пульс. Кровяное давление.</li> <li>14. Дыхательная система. Процесс дыхания. Газообмен. Регуляция дыхания и его особенности. Дыхание при физических нагрузках.</li> <li>15. Жизненная ёмкость лёгких. Кислородный запрос и кислородный долг.</li> <li>16. Пищеварение. Его особенности при физических нагрузках. Правильное питание.</li> <li>17. Утомление и восстановление. Реакция организма на физические нагрузки.</li> <li>18. Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества.</li> <li>19. Формирование физической культуры личности.</li> <li>20. Физическая культура в структуре высшего профессионального образования.</li> <li>21. Организационно-правовые основы физической культуры молодежи России</li> </ol>	<b>Физическая культура и спорт</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	деятельности		
УК-7.2	Планируете свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение основным понятиям: работоспособность, утомление, переутомление, усталость, рекреация, релаксация, самочувствие.</li> <li>2. Опишите изменение состояния организма студента под влиянием различных режимов и условий обучения</li> <li>3. Как внешние и внутренние факторы влияют на умственную работоспособность? Какие закономерности можно проследить в изменении работоспособности студентов в процессе обучения?</li> <li>4. Какие средства физической культуры в регулировании умственной работоспособности, психоэмоционального и функционального состояния студентов вы знаете?</li> <li>5. «Физические упражнения как средство активного отдыха», - раскройте это положение.</li> <li>6. «Малые формы» физической культуры в режиме учебного труда студентов.</li> <li>7. Учебные и самостоятельные занятия по физической культуре в режиме учебно-трудовой деятельности.</li> </ol>	
УК-7.3	Соблюдаете и	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями;</li> <li>2. Индивидуальный выбор спорта или систем физических упражнений.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	3. Участие в спортивных мероприятиях 4. ГТО 5. Ведение спортивного дневника, листок спортивных достижений	
<b><i>УК-8- способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</i></b>			
УК-8.1	Анализирует и идентифицирует факторы	<b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b> 1. Название, цель, задачи изучения дисциплины. Теоретическая база БЖД. 2. Принципы обеспечения безопасности. Методы и средства обеспечения безопасности. 3. Характеристика нервной системы человека. Зрительный анализатор. Осязание, температурная чувствительность. Обоняние, восприятие вкуса, мышечное чувство. Болевая чувствительность, слуховой анализатор и вибрационная чувствительность.	<b><i>Безопасность жизнедеятельности</i></b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	опасного и вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	<p>4. Формы трудовой деятельности.</p> <p>5. Риск как количественная оценка опасности. Основные положения теории риска. Концепция приемлемого риска.</p> <p>6. Воздействие негативных (вредных и опасных) факторов на организм человека. Классификация. Причины и следствия.</p> <p>7. Перечислите характеристики опасностей природного происхождения</p> <p>8. Перечислите характеристики опасностей техногенного происхождения</p> <p>9. Перечислите характеристики опасностей социального происхождения</p> <p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>Задание № 1 Пусть, число работающих в химической промышленности составляет 300 тыс. чел. Ежегодно на предприятиях химической промышленности в результате несчастных случаев погибает в среднем 150 чел. Определите величину индивидуального риска. Превышает ли расчетное значение величину приемлемого риска для развитых стран .</p> <p>Задание № 2 Индивидуальный риск 3* относится к транспорту: а) автомобильному б) водному в) железнодорожному г) воздушному</p>	
УК-8.2	Выявляет проблем	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <p>1. Обучение работающих по безопасности труда.</p> <p>2. Надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагаются мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций		<p>3. Ответственность за нарушения законодательства о труде.</p> <p>4. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве.</p> <p>5. Анализ травматизма.</p> <p>6. Основные причины поражения человека электрическим током. Действие тока на человека. Факторы, определяющие действие электрического тока на организм человека. Защитное заземление. Зануление. Защитное отключение. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасную работу в электроустановках.</p> <p>7. Молниезащита промышленных объектов.</p> <p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p><b>Задание № 1</b> На предприятии произошел пожар, обнаружен пострадавший. Он предъявляет жалобы на наличие раны в области правой руки, на сильную боль в области раны. Общее состояние удовлетворительное, на передней части поверхности руки отмечается рана размером 4 x 3 см. Какие средства индивидуальной медицинской защиты необходимо применить при оказании медицинской помощи пострадавшему?</p> <p><b>Задание № 2</b> В организме человека радиоактивный плутоний и лантан концентрируются в: а) в скелете б) в печени в) в мышцах г) в легких</p> <p><b>Задание № 3</b> Соотнесите вид излучения с коэффициентом относительной биологической эффективности:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рентгеновское и у-излучение</li> <li>2. Нейтроны с энергией меньше 20кЭв</li> <li>3. Протоны с энергией меньше 10 мэВ</li> <li>4. Тяжелые ядра отдачи а) 1</li> </ol> <p>б) 3 в) 10 г) 20</p> <p><b>Комплексное задание:</b></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>В учреждении, где вы работаете, имеются легкие защитные костюмы Л-1, противогазы гражданские ГП-5 и пакеты индивидуальные перевязочные на каждого из сотрудников. По системе оповещения РСЧС получена информация о радиационном заражении территории и скорой эвакуации. Определите порядок ваших действий.</p>	
УК-8.3	<p>Разъясняют правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывают первую помощь, описывают способы участия в восстановлении</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чрезвычайная ситуация. Классификации ЧС. Ликвидация последствий ЧС. Управление ЧС.</li> <li>2. Огнетушащие вещества. Установки пожаротушения. Организация пожарной охраны на предприятии.</li> <li>3. Безопасность жизнедеятельности как наука. Понятия «опасность» и «безопасность», их роль и значение в жизнедеятельности человека и общества.</li> <li>4. Критерии и классификация чрезвычайных ситуаций. Классификация чрезвычайных ситуаций природного характера, причины и следствия             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Литосферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности</li> <li>2. Гидросферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности</li> <li>3. Атмосферные чрезвычайные ситуации. Причины их возникновения, следствия, меры безопасности</li> <li>4. Природные пожары. Опасности и порядок действий при угрозе, причины их возникновения, следствия, меры безопасности.</li> <li>5. Биологические чрезвычайные ситуации. Понятие эпидемии и пандемий.</li> <li>6. Военные чрезвычайные ситуации.</li> <li>7. Классификация чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Правила поведения при угрозе или их возникновении.</li> <li>8. Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ. Правила поведения и действия населения при радиационных авариях и радиоактивном загрязнении местности.</li> <li>9. Аварии с выбросом (угрозой выброса) химически опасных веществ и их характеристика. Поражающие факторы. Правила поведения и действия населения.</li> <li>10. Транспорт и его опасности. Транспортные аварии и катастрофы.</li> <li>11. Пожары и взрывы. Пожарная безопасность.</li> <li>12. Чрезвычайные ситуации социального характера.</li> <li>13. Чрезвычайные ситуации криминального характера и защита от них. Общественная опасность экстремизма и терроризма.</li> </ol> </li> </ol>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ительных мероприятий	<p>Безопасность поведения в толпе и при массовой панике Психологические аспекты чрезвычайной ситуации.</p> <p>14. Гражданская оборона, основные понятия, её задачи. Организация гражданской обороны в образовательных учреждениях.</p> <p>15. Первая доврачебная помощь при поражениях в чрезвычайных ситуациях мирного времени.</p> <p>16. Что такое чрезвычайная ситуация?</p> <p>17. Классификация ЧС</p> <p>18. Опасные факторы различных ЧС</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое первая доврачебная помощь?</li> <li>2. Основные приемы первой доврачебной помощи при различных случаях</li> <li>3. Какова государственная политика в области подготовки и защиты населения в условиях ЧС?</li> </ol> <p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p><b>Задание № 1</b> Из предложенного перечня ответов выбрать правильные. Комплекс сердечно-легочной реанимации включает в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. измерение артериального давления;</li> <li>2. наложение на раны стерильных повязок;</li> <li>3. наложение шин на поврежденные конечности;</li> <li>4. непрямой массаж сердца;</li> <li>5. искусственную вентиляцию легких.</li> </ol> <p><b>Задание № 2</b> Напишите эссе на тему «Террористические акты - преступления против человечности». При написании используйте примеры террористических актов, которые произошли в России и за рубежом.</p> <p><b>Задание № 3</b> Устройство, предназначенное для перевозки людей и (или) грузов – это ...</p> <p><b>Задание № 4</b> Необходимые действия населения при экологической катастрофе ... а) отстаивание питьевой воды</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>б) для снижения возможностей отравления следует дышать носом в) проверка газоснабжения, водопровода, канализации</p> <p>г) проветривать квартиру в городах следует только днём д) нельзя применять продукты, имевшие контакт с водой</p> <p>е) осторожное обращение с растворителями, ядохимикатами, моющими и чистящими средствами</p> <p><b>Комплексные задания:</b></p> <p><b>Задание № 1</b> В 30 км от вашего постоянного места жительства произошла авария на химически опасном объекте. Возникла угроза заражения людей и местности АХОВ (хлором). Определите порядок действий.</p> <p><b>Задание № 2</b> По системе оповещения РСЧС был получен сигнал об опасности обширного подтопления территории в районе вашего проживания. Из сообщения понятно, что ваш дом попадет в зону подтопления. Определите порядок действий в сложившейся ситуации.</p> <p><b>Задание № 3</b> Авария на хладокомбинате города, в котором вы проживаете, привела к утечке аммиака. Управление по делам ГО ЧС города передало сообщение об эвакуации населения, проживающего вблизи хладокомбината. Определите порядок ваших действий и применение современных средств защиты.</p> <p><b>Задание № 4</b> В результате аварии на очистном сооружении в городской водопровод попало значительное количество хлора. Возникла угроза массового поражения населения. Определите порядок ваших действий и применение современных средств защиты.</p> <p><b>Задание № 5</b> Из-за взрыва бытового газа обрушилась часть соседнего жилого дома, погибли жильцы, многие были ранены, несколько человек оказались заблокированы в магазине подвального помещения. Ваш дом находится в зоне риска. Определите порядок ваших действий.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><b>Задание 6</b>          Произошел крупный пожар, который был вызван неосторожным применением пиротехники. По заключению следствия жертвы пожара погибли преимущественно из-за отравления угарным газом и продуктами горения, ожогов и давки. К какому виду ответственности должно быть привлечено руководство за нарушение правил пожарной безопасности? Укажите последовательность осуществления первой медицинской помощи при отравлении угарным газом. Как называется неконтролируемый процесс горения, причиняющий материальный ущерб, вред жизни и здоровью людей, интересам общества и государства?</p> <p><b>Задание 7</b>          В результате схода лавины погибли четверо туристов. Двум участникам группы удалось спастись. Их попытки самостоятельно откопать пострадавших оказались безуспешными. По данным МЧС, ориентировочно в горном массиве сошло 2,1 тыс. м<sup>3</sup> снега: ширина лавины составила 7 метров, глубина – 3 метра и длина – 100 метров.          Как называется удушье, обусловленное кислородным голоданием и избытком углекислоты в крови и тканях? Укажите последовательность осуществления первой медицинской помощи при сильном обморожении конечностей.          Если скорость лавины составляет 200 км/ч, а дальность ее выброса – 1 км, то время (в секундах), за которое лавина сойдет с горного массива, составит ...?</p> <p><b>Задание 8</b>          В районе аэропорта потерпел катастрофу пассажирский самолет. 44 человека погибло, 1 – пострадал. Официальное расследование катастрофы провел Межгосударственный авиационный комитет (МАК). Непосредственной причиной катастрофы названа ошибка пилотирования. Как называется уменьшение давления в салоне самолета? Укажите последовательность действий человека в случае возникновения аварийной ситуации в самолете. Если в 2011 году в России в авиакатастрофах погибло 120 человек, что составляет 24 % от общего количества всех погибших, то во всем мире за этот год в результате авиакатастроф погибло человек.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
<b><i>УК-9- способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</i></b>			
УК-9.1	Обладает знаниями о нозологиях, связанных с ограниченными возможностями здоровья	Подготовка доклада на тему «Нозологические группы: особенности профессионально-личностного саморазвития и социального взаимодействия в профессиональной деятельности».	<b><i>Технология профессионального саморазвития</i></b>
УК-9.2	Учитывает специфику нозологии при взаимодействии с лицами с ОВЗ в	Индивидуальная разработка студентами рекомендаций по взаимодействию с лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах на основе знаний о специфике нозологий.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	социальной и профессиональной сферах		
УК-9.1	Обладает знаниями о нозологиях, связанных с ограниченными возможностями здоровья	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие «инвалидность»</li> <li>2. Что такое «нозологическая группа инвалидов»?</li> <li>3. Характеристики групп, выделяемых врачебно-трудовой экспертной комиссией у взрослых</li> <li>4. Ограничения функциональности инвалидов по категориям, связанным с отклонениями деятельности той или иной системы</li> <li>5. Особенности различных видов патологий (нарушение зрения, патологии слуха, нарушение интеллекта, и изменения со стороны опорно-двигательного аппарата, нарушение речи)</li> </ol>	<b>Безопасность жизнедеятельности</b>
УК-9.2	Учитывает специфику нозологий при взаимодействии с	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нормативно-правовые основы системы обеспечения доступности для инвалидов объектов социальной, инженерной, транспортной инфраструктур, объектов сферы обслуживания и других организаций</li> <li>2. Структурно-функциональные зоны и элементы объекта, основные требования к обеспечению их доступности</li> <li>3. Основные виды стойких нарушений функций, понятие о барьерах окружающей среды и способах их преодоления</li> <li>4. Технические средства обеспечения доступности, порядок их эксплуатации, включая требования безопасности</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах	5. Основные правила и способы информирования инвалидов, в том числе граждан, имеющих нарушения слуха, зрения, умственного развития 6. Порядок взаимодействия сотрудников организации социального обслуживания при предоставлении услуг инвалиду 7. Понятие «независимая жизнь» 8. Правила этикета при общении с людьми с ОВЗ	
<b><i>УК-10- способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</i></b>			
УК-10.1	Понимает экономические законы, категории и принципы, возможности их использования в различных областях жизнедеятельности	<b><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Производственные, коммерческие и финансовые связи предприятия в рыночной среде.</li> <li>2. Расходы и затраты предприятия. Экономические элементы затрат и калькуляционные статьи.</li> <li>3. Расходы и затраты предприятия. Постоянные и переменные, прямые и косвенные, основные и накладные затраты.</li> <li>4. Себестоимость продукции предприятия и структура затрат. Калькулирование себестоимости продукции предприятия.</li> <li>5. Основные пути снижения себестоимости продукции (работ, услуг) предприятия.</li> <li>6. Цены и ценообразование на предприятии. Методы ценообразования и виды цен. Ценовая политика предприятия.</li> <li>7. Прибыль как основной показатель деятельности предприятия. Виды прибыли и методы ее расчета.</li> <li>8. Чистая прибыль предприятия и ее распределение.</li> <li>9. Рентабельность продукции и общая рентабельность предприятия: показатели и пути их повышения.</li> <li>10. Инвестиции и методы их оценки.</li> </ol>	<b><i>Экономика предприятия</i></b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																														
	И	<p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <p>1. Предполагаемый выход организации на зарубежные рынки характеризуется следующими денежными потоками:</p> <table border="1" data-bbox="385 475 1608 606"> <tr> <td></td> <td>Годы</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Денежный поток</td> <td>- 100</td> <td>50</td> <td>40</td> <td>40</td> <td></td> </tr> </table> <p>Определите срок окупаемости, дисконтированный срок окупаемости и чистую приведенную стоимость при требуемой доходности 15%.</p> <p>3. Проект, рассчитанный на 15 лет, требует инвестиции в размере 150 млн.руб. В первые пять лет никаких поступлений не ожидается, в последующие 10 лет ежегодный доход составит 50 млн.руб. Следует ли принять этот проект, если коэффициент дисконтирования составляет 15%.</p> <p>2. Имеются данные о двух проектах (тыс.руб.). Проранжируйте эти проекты по критериям IRR, PP, NPV, если ставка дисконтирования равна 10%.</p> <table border="1" data-bbox="416 1018 1608 1362"> <tr> <td></td> <td>Проект</td> <td>I</td> <td>P1</td> <td>P2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>- 4000</td> <td>2500</td> <td>3000</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>- 2000</td> <td>1200</td> <td>1500</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Годы	0	1	2	3	Денежный поток	- 100	50	40	40			Проект	I	P1	P2		A	- 4000	2500	3000			B	- 2000	1200	1500			
	Годы	0	1	2	3																												
Денежный поток	- 100	50	40	40																													
	Проект	I	P1	P2																													
A	- 4000	2500	3000																														
B	- 2000	1200	1500																														
УК-10.2	Используют	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p>																															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности		<p>1 Основные средства предприятия. Состав и виды основных средств.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценка и учет основных средств. Первоначальная, восстановительная и остаточная стоимость основных средств.</li> <li>2. Износ и амортизация основных средств. Нормы амортизации. Начисление амортизационных отчислений линейным и нелинейными способами.</li> <li>3. Показатели эффективности использования основных средств предприятия и пути их повышения.</li> <li>4. Оборотные средства. Состав и структура оборотных средств предприятия.</li> <li>5. Нормирование оборотных средств. Общие понятия и способы нормирования.</li> </ol> <p>7. Показатели эффективности использования оборотных средств и пути ускорения их оборачиваемости.</p> <p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <p><b>Задание 1.</b> В 1 квартале предприятие реализовало продукции на 25000 тыс.руб., среднеквартальные остатки оборотных средств составили 2500 тыс.руб. Во 2 квартале объем реализации продукции увеличится на 10%, а время одного оборота оборотных средств будет сокращено на один день. Определите: 1) коэффициент оборачиваемости оборотных средств и время одного оборота в днях в 1 квартале; 2) коэффициент оборачиваемости оборотных средств и их абсолютную величину во 2 квартале; 3) высвобождение оборотных средств в результате сокращения продолжительности одного оборота оборотных</p>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>средств.</p> <p><b>Задание 2.</b> Цех производит один вид продукции – продукцию А. Объем производства в июне составил 1000 единиц продукции А. Общая цеховая себестоимость за июнь составила 1 000 000 рублей, при этом в структуре цеховой себестоимости 40% составляют переменные затраты, и 60% - постоянные затраты. Таким образом, себестоимость единицы продукции А в июне составила 1000 руб./ед. На июль планируется объем производства 1200 единиц продукции А. Какова будет планируемая цеховая себестоимость единицы продукции А в июле?</p> <p><b>Задание 3.</b> Рентабельность продукции по предприятию №1 повысилась по сравнению с предыдущим годом на 20%, а по предприятию №2 на 25%. Сумма затрат сократилась по предприятию №1 на 10%, а по предприятию №2 на 16%. Определить как изменится прибыль предприятий</p> <p><b>Примерный перечень тем комплексной исследовательской работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение и оценка затрат на производство (на примере ).</li> <li>2. Оценка финансовых результатов деятельности предприятия (на примере ....).</li> <li>3. Изучение системы управления предприятием (на примере )</li> <li>4. Оценка уровня производительности труда и значение ее роста в организации (на примере ).</li> </ol>	
УК-10.1	Понимает экономические законы, категории и	<p>Перечень тем для подготовки к зачету по дисциплине «Производственный менеджмент»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая характеристика организации и ее ресурсов: люди, технология, материалы, капитал, информация. Простые и сложные организации. Формальные и неформальные организации. Коммерческие и некоммерческие организации.</li> <li>2. Общие аспекты в работе руководителя: содержание, роли, функции управления. Информационные, межличностные роли руководителя, роли, связанные с принятием решений.</li> </ol>	<b>Производственный менеджмент</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	принципы, возможно использования в различных областях жизнедеятельности	<p>3. Общая характеристика организации: вертикальное разделение труда и уровни управления. Структура организации и норма управления. Горизонтально-интегрированные и вертикально-интегрированные структуры комплексов черной металлургии.</p> <p>4. Общая характеристика организации: горизонтальное и вертикальное разделение труда. Подразделения металлургического предприятия: переделы, цехи, отделения, участки.</p> <p>5. Внутренняя среда организации. Внутренние переменные как результат управленческих решений и их взаимосвязь: цели, задачи, структура, технология, люди.</p> <p>6. Внешняя среда организации. Характеристика факторов прямого и косвенного воздействия: поставщики, потребители, конкуренты, законодательство, уровень экономики, уровень технологии, групповые интересы.</p>	
УК-10.2	Использует экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в различных	<p><b>Практические задания</b></p> <p>1. Изучаются три варианта вложения средств в некоторый трехлетний инвестиционный проект, в котором предполагается получить доход за первый год - 25 млн. руб., за второй - 30 млн. руб., за третий 50 млн. руб. Поступления доходов происходят в конце соответствующего года, а норма доходности прогнозируется на первый год - 10 %, на второй - 15 %, на третий - 20 %. Какие из изучаемых вариантов строительства являются выгодными, если в проект требуется сделать начальные капитальные вложения в размере: 1 вариант строительства - 70 млн. руб., 2 вариант строительства - 75 млн. руб., 3 вариант строительства - 80 млн. руб.</p> <p>Предприятие владеет машиной, которая была полностью амортизирована и может быть продана по</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																													
Х	областях жизнедеятельности	<p>рыночной стоимости. Есть возможность купить новую машину для замены старой. В этом случае ожидается сокращение издержек производства. Увеличение выпуска товарной продукции не предполагается. Выгодна ли покупка новой машины, если предприятие требует 10%-ную годовую реальную норму дохода на инвестиции?</p> <p>Таблица 5 Исходные данные</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Продажная цена старой машины, тыс.руб.</th> <th style="width: 25%;">Цена приобретения новой машины, тыс.руб.</th> <th style="width: 25%;">Годовая сумма сокращения издержек новой машины, тыс. руб.</th> <th style="width: 25%;">Срок производства от использования новой машины, лет</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">80</td> <td style="text-align: center;">500</td> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>№2</b> Каковы периоды окупаемости каждого из следующих проектов (данные в таблице)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. При условии, что вы хотите использовать метод окупаемости, и период окупаемости равен двум годам, на какой из проектов вы согласитесь?</li> <li>2. Если период окупаемости равен трём годам, какой из проектов вы выберете?</li> <li>3. Если альтернативные издержки составляют 10 %, какие проекты будут иметь положительные чистые текущие стоимости?</li> <li>4. «В методе окупаемости слишком большое значение уделяется потокам денежных средств, возникающим за пределами периода окупаемости». Верно ли это утверждение?</li> <li>5. «Если фирма использует один период окупаемости для всех проектов, вероятно, она одобрит слишком много краткосрочных проектов». Верно, или неверно?</li> </ol> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;">Проект</th> <th colspan="5">Потоки денежных средств (CF)</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">0</th> <th style="text-align: center;">1</th> <th style="text-align: center;">2</th> <th style="text-align: center;">3</th> <th style="text-align: center;">4</th> <th style="text-align: center;">5</th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Продажная цена старой машины, тыс.руб.	Цена приобретения новой машины, тыс.руб.	Годовая сумма сокращения издержек новой машины, тыс. руб.	Срок производства от использования новой машины, лет	80	500	70	5		Проект	Потоки денежных средств (CF)					0	1	2	3	4	5									
Продажная цена старой машины, тыс.руб.	Цена приобретения новой машины, тыс.руб.	Годовая сумма сокращения издержек новой машины, тыс. руб.	Срок производства от использования новой машины, лет																													
80	500	70	5																													
	Проект	Потоки денежных средств (CF)																														
0	1	2	3	4	5																											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства								Структурный элемент образовательной программы		
		А	-5000	+1000	+1000	+3000	0	+3000				
		Б	-1000	0	+1000	+2000	+3000	+2000				
		Оценочные средства										
		С	-5000	+1000	+1000	+3000	+5000	+1000				
УК-10.1	Понимает экономические законы, категории и принципы, возможно их использования в	Оценка практической применимости и перспективности проекта, экономической эффективности проекта и результатов индивидуальной и групповой проектной деятельности.									Проектная деятельность	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	различных областях жизнедеятельности		
УК-10.2	Используют экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	Проверка рекомендаций по повышению экономической эффективности индивидуального и группового проекта, результатов индивидуальной и групповой проектной деятельности.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
<b>УК-11- способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</b>			
УК-11.1	<p>Определяет круг коррупционных рисков в рамках поставленной цели и предлагает способы их устранения, оценивает с позиции антикоррупционно-го законодательства</p>	<p>1. Что такое коррупция?</p> <p>а) Необходимое условие для существования российского общества</p> <p>б) Удобный формат решения вопросов</p> <p>в) Окисление железа под действием кислорода воздуха, влаги и углекислого газа, сопровождающееся образованием на поверхности металла слоя ржавчины, состоящей главным образом из водной окиси железа</p> <p>г) Злоупотребление служебным положением, дача взятки, получение взятки, злоупотребление полномочиями, коммерческий подкуп либо иное незаконное использование физическим лицом своего должностного положения вопреки законным интересам общества и государства в целях получения выгоды в виде денег, ценностей, иного имущества или услуг имущественного характера, иных имущественных прав для себя или для третьих лиц либо незаконное предоставление такой выгоды указанному лицу другими физическими лицами+</p> <p>2. В сфере противодействия коррупции утрата доверия подразумевает:</p> <p>а) утрату доверия государственного гражданского служащего по отношению к представителю нанимателя</p> <p>б) утрату доверия представителя нанимателя по отношению к государственному гражданскому служащему+</p> <p>в) утрату доверия комиссии по соблюдению требований к служебному поведению и урегулированию интересов по отношению к руководителю государственного органа</p> <p>г) утрату доверия комиссии по соблюдению требований к служебному поведению и урегулированию интересов по отношению к государственному гражданскому служащему</p> <p>3. Когда был утвержден Национальный план противодействия коррупции?</p> <p>а) В 2009 году</p> <p>б) В 2010 году+</p> <p>в) В 2011 году</p> <p>4. На основе каких принципов строится противодействие коррупции в Российской Федерации?</p> <p>а) признание, обеспечение и защита основных прав и свобод человека и гражданина, законность, публичность и открытость деятельности государственных органов и органов местного самоуправления +</p> <p>б) неотвратимость ответственности за совершение коррупционных правонарушений +</p> <p>в) комплексное использование политических, организационных, информационно-пропагандистских, социально-</p>	<b>Основы Российского законодательства</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>экономических, правовых, специальных и иных мер +</p> <p>г) приоритетное применение мер по предупреждению коррупции +</p> <p>д) сотрудничество государства с институтами гражданского общества, международными организациями и физическими лицами +</p> <p>е) защищенность служащих от неправомерного вмешательства в их профессиональную служебную деятельность.</p> <p>5. Кому поручено в соответствии с Национальным планом противодействия коррупции организовать в централизованном порядке переподготовку и повышение квалификации федеральных государственных служащих, в должностные обязанности которых входит участие в противодействии коррупции?</p> <p>а) Правительству Российской Федерации, президиуму Совета при Президенте Российской Федерации по противодействию коррупции+</p> <p>б) Правительству Российской Федерации</p> <p>в) Министерству образования и науки Российской Федерации</p> <p>6. В какое время государственный гражданским служащим нужно предоставить сведения о доходах, имуществе и обязательствах имущественного характера?</p> <p>а) не позднее 1 мая года, следующего за отчетным</p> <p>б) не позднее 30 апреля года, следующего за отчетным. +</p> <p>-</p>	
УК-11.2	Планируется реализацию задач в зоне своей ответственности	<p>7. Кто обязан предоставлять сведения о своих доходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера, а также о доходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера своих супруги (супруга) и детей?</p> <p>а) граждане, претендующие на замещение должностей государственной гражданской службы (далее – гражданская служба) +</p> <p>б) граждане, претендующие на замещение должностей гражданской службы, включенных в перечни, установленные нормативными правовыми актами Российской Федерации.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
<p>ности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм антикоррупционно го законодательства</p>		<p>8. Что запрещается гражданскому служащему в связи с прохождением гражданской службы?  а) заниматься предпринимательской деятельностью лично или через доверенных лиц +  б) заниматься предпринимательской деятельностью лично.</p> <p>9. Какая сумма денег признается крупным размером взятки (а также стоимость ценных бумаг, иного имущества или выгод имущественного характера):  а) до 25 тысяч рублей  б) от 25 до 150 тысяч рублей  в) от 150 тысяч рублей до 1 миллион рублей+  г) превышающие 1 миллион рублей</p> <p>10. В чем может состоять предотвращение или урегулирование конфликта интересов на гражданской службе?  а) в изменении должностного или служебного положения гражданского служащего, являющегося стороной конфликта интересов +  б) в понижении гражданского служащего в должности +  в) в отстранении гражданского служащего от исполнения должностных (служебных) обязанностей в установленном порядке +  г) в отказе гражданского служащего от выгоды, явившейся причиной возникновения конфликта интересов +  д) в увольнении гражданского служащего с гражданской службы</p> <p>11. В каких ситуациях лицо, которое дало взятку освобождается от уголовной ответственности:  а) если имело место вымогательство взятки со стороны должностного лица+  б) в случае деятельного раскаяния  в) если лицо добровольно сообщило органу, имеющему право возбудить уголовное дело, о даче взятки+  г) при возмещении причиненного вреда.</p> <p>12. Когда происходит непринятие гражданским служащим, который является стороной конфликта интересов, мер по предотвращению или урегулированию конфликта интересов, то это является:  а) несоблюдением требований к служебному поведению, влекущим наложение дисциплинарного взыскания  б) правонарушением, влекущим увольнение гражданского служащего с гражданской службы+  в) несоблюдением обязанностей, установленных в целях противодействия коррупции, влекущим наложение дисциплинарного взыскания.</p>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>13. Какие из данных правонарушений являются коррупционными:</p> <p>а) злоупотребление служебным положением  б) дача взятки, получение взятки, посредничество во взяточничестве  в) злоупотребление полномочиями  г) коммерческий подкуп  д) все выше указанные.+</p> <p>14. Есть ли такое право у представителя нанимателя – снять с гражданского служащего взыскание за коррупционное правонарушение до истечения одного года со дня применения дисциплинарного взыскания?</p> <p>а) да, при условии добросовестного и эффективного исполнения гражданским служащим своих должностных обязанностей  б) да, по ходатайству непосредственного руководителя государственного гражданского служащего  в) законом такое право представителя нанимателя не предусмотрено. +</p>	
<b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>			
<p><b>ОПК-1-</b>  <b>Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания</b></p>			
ОПК-1.1	Используется естественные законы и принципы при	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену</p> <p>Матрицы и их разновидности.</p> <p>Линейные операции над матрицами. Преобразование матриц: транспортирование, элементарные преобразования.</p> <p>Определитель, его свойства.</p> <p>Формула Крамера. Вычисление определителей 2<sup>го</sup> и 3<sup>го</sup> порядка. Ранг матрицы. Обратная матрица. Определитель n-го порядка.</p> <p>Система линейных алгебраических уравнений. Матричный способ их решения. Теорема Кронекера-Капелли.</p> <p>Совместные, несовместные, определенные, неопределенные системы линейных алгебраических уравнений.</p>	<b>Математика</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	решении практических задач	<p>Вектор. Понятие о векторных диаграммах в науке и технике. Линейные операции над векторами, свойства. Длина вектора.</p> <p>Декартова система координат.</p> <p>Нелинейные операции над векторами: скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства. Механический смысл скалярного произведения. Геометрический смысл определителей второго и третьего порядка.</p> <p>Уравнение линии на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости в пространстве.</p> <p>Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола; их уравнения и геометрические свойства. Квадратичные формы и их матрицы. Преобразование квадратичных форм к каноническому виду.</p> <p>Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.</p> <p>Функция. Предел функции. Теорема о связи функции, её предела и бесконечно малой. Бесконечно малые и большие функции. Параметрическое задание функции.</p> <p>Предел суммы, произведения, частного. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Классификация точек разрыва. Основные теоремы о непрерывных на отрезке функциях. Основные элементарные функции, их свойства и графики.</p>	
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>Примерные практические задания для экзамена</p> <p>Найти обратную матрицу <math>A^{-1}</math> для <math>A =</math> .</p> <p>Вычислить <math>\lim</math></p> <p>При каких значениях <math>a</math> и <math>b</math> точка <math>(1,3)</math> является точкой перегиба кривой <math>y = ax^3 + bx^2</math>?</p>	
ОПК-1.3	Применяет	<p>При каких значениях <math>a</math> и <math>b</math> система уравнений имеет единственное решение, бесконечное множество решений:</p> <p>Исследовать на непрерывность функцию</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p>Даны матрицы , . Каким условиям должны удовлетворять числа <math>m, n, p, q</math>, чтобы можно было найти <math>A+B</math>, Тело массой 4 кг движется прямолинейно по закону <math>x = t^2 + t + 1</math>. Определить кинетическую энергию тела в момент времени <math>t = 5</math>.</p> <p>Три поезда А,В,С двигаются 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 <math>t=6, v=36, t=12, v=26,3</math>. Скорость поезда С задана уравнением <math>v(t)=8t-0,25t^2</math>. если <math>a_1</math>-ускорение поезда В, а <math>a_2</math>-ускорение поезда С в момент времени <math>t+14</math>, то чему равно значение выражения <math>a_2-3a_1</math>?</p>	
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p>Перечень теоретических вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.</li> <li>2. Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.</li> <li>3. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задачи Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.</li> <li>4. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.</li> <li>5. Метод вариации произвольных постоянных.</li> <li>6. Системы дифференциальных уравнений.</li> <li>7. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда.</li> <li>8. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами.</li> <li>9. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимости.</li> </ol>	<b>Математический анализ</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>10. Функциональные ряды, область их сходимости.</p> <p>11. Свойства равномерно сходящихся рядов.</p> <p>12. Степенные ряды. Теорема Абеля. Свойства степенных рядов.</p> <p>13. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора. Алгоритм разложения функций в ряд Тейлора.</p> <p>14. Применение степенных рядов Гармонический анализ.</p> <p>15. Уравнения математической физики.</p> <p>16. Основная теорема комбинаторики.</p> <p>17. Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Алгебра событий.</p> <p>18. Относительная частота, закон устойчивости относительных частот.</p> <p>19. Классическое и геометрическое определение вероятностей. Статистическая вероятность.</p> <p>20. Аксиоматическое построение теории вероятностей.</p> <p>21. Основные теоремы о вероятности суммы и произведения</p> <p>22. несовместных событий.</p> <p>23. Принцип практической невозможности маловероятных событий.</p> <p>24. Следствия теорем сложения и умножения.</p> <p>25. Условная вероятность. Формула полной вероятности.</p> <p>26. Вероятность гипотез. Формулы Бейеса (вывод).</p> <p>27. Повторение испытаний. Формула Бернулли.</p> <p>28. Предельные теоремы в схеме Бернулли (локальная и интегральная теоремы Лапласа, формула Пуассона)</p> <p>29. Наивероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях (примеры).</p> <p>30. Случайные величины. Дискретные и непрерывные величины (примеры). Ряд распределения.</p> <p>31. Плотность распределения.</p> <p>32. Функция распределения случайной величины.</p> <p>33. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин - математическое ожидание (свойства).</p> <p>34. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин дисперсия, среднее квадратическое отклонение (свойства).</p> <p>35. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин - мода и медиан начальные и центральные моменты.</p> <p>36. Биномиальный закон распределения. Геометрический закон распределения.</p> <p>37. Гипергеометрический закон распределения.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>38. Равномерный закон распределения.</p> <p>39. Показательный закон распределения.</p> <p>40. Нормальный закон распределения.</p> <p>41. Закон больших чисел.</p> <p>42. Система случайных чисел: основные понятия. Закон распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины.</p> <p>43. Функция распределения двумерной случайной величины.</p> <p>44. Плотность распределения двумерной случайной величины.</p> <p>45. Условные законы распределения составляющих системы дискретных случайных величин.</p> <p>46. Условные законы распределения составляющих системы непрерывных случайных величин.</p> <p>47. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Корреляционный момент, коэффициент корреляции. Коррелированность и зависимость случайных величин.</p> <p>48. Линейная регрессия. Линейная корреляция.</p> <p>49. Основные понятия математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Повторная бесповторная выборки. Репрезентативная выборка.</p> <p>50. Способы отбора.</p> <p>51. Статистическое распределение выборки.</p> <p>52. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.</p> <p>53. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки.</p> <p>54. Генеральная средняя, выборочная средняя. Групповая и общая средние.</p> <p>55. Генеральная, выборочная дисперсии.</p> <p>56. Групповая, внутригрупповая, межгрупповая, общая дисперсии.</p> <p>57. Точность оценки, доверительная вероятность. Доверительный интервал.</p> <p>58. Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы.</p> <p>59. Ошибки 1 и 2 рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия.</p> <p>60. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки.</p> <p>61. Критерий согласия Пирсона.</p>	
ОПК-1.2	Решает стандартные	<p>Примерные практические задания для экзамена</p> <p>Вычислить <math>\lim</math></p> <p>При каких значениях <math>a</math> и <math>b</math> точка <math>(1,3)</math> является точкой перегиба кривой <math>y = ax^3 + bx^2</math>?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний		
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p>Исследовать на непрерывность функцию</p> <p>Даны матрицы <math>A, B, C</math>. Каким условиям должны удовлетворять числа <math>m, n, p, q</math>, чтобы можно было найти <math>A+B</math>,</p> <p>Тело массой 4 кг движется прямолинейно по закону <math>x = t^2 + t + 1</math>. Определить кинетическую энергию тела в момент времени <math>t = 5</math>.</p> <p>Три поезда А,В,С двигаются 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 <math>t=6, v=36, t=12, v=26,3</math>. Скорость поезда С задана уравнением <math>v(t)=8t-0,25t^2</math>. если <math>a_1</math>-ускорение поезда В, а <math>a_2</math>-ускорение поезда С в момент времени <math>t+14</math>, то чему равно значение выражения <math>a_2-3a_1</math>?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ОПК-1.1	Используют естественные законы и принципы при решении практических задач	<p><i>Перечень контрольных вопросов для подготовки к экзамену</i></p> <p><i>Механика</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кинематика материальной точки и поступательного движения абсолютно твердого тела.</li> <li>2. Динамика материальной точки и поступательного движения абсолютно твердого тела.</li> <li>3. Работа и мощность. Механическая энергия. Законы сохранения энергии и импульса в механике.</li> <li>4. Кинематика и динамика вращательного движения абсолютно твердого тела.</li> <li>5. Сила тяготения. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.</li> <li>6. Силы упругости и трения.</li> <li>7. Механика колебаний. Гармонические колебания. Энергия колебаний.</li> <li>8. Сложение одинаково направленных колебаний. Биения.</li> <li>9. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.</li> <li>10. Затухающие колебания. Аperiodические колебания.</li> <li>11. Вынужденные колебания.</li> <li>12. Волны в упругой среде. Уравнение волны. Волны в сплошной среде. Эффект Доплера.</li> <li>13. Интерференция и дифракция волн. Отражение волн. Стоячие волны.</li> </ol> <p><i>Молекулярная физика и термодинамика</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы молекулярно-кинетической теории. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Молярная масса. Количество вещества.</li> <li>2. Уравнение кинетической теории газов. Температура – мера средней кинетической энергии молекул.</li> <li>3. Закон распределения молекул по скоростям и энергиям. Опыт Штерна.</li> <li>4. Барометрическая формула. Закон Больцмана.</li> <li>5. Явления переноса в неравновесных средах (теплопроводность, вязкость, диффузия).</li> <li>6. Внутренняя энергия. Работа. Количество теплоты. Первое начало термодинамики.</li> <li>7. Адиабатный и политропный процессы. Степени свободы.</li> <li>8. Второе начало термодинамики. Круговые процессы. Цикл Карно. КПД.</li> <li>9. Энтропия. Термодинамическая диаграмма T-S. Статистический смысл энтропии.</li> <li>10. Специальная теория относительности Эйнштейна.</li> <li>11. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа.</li> <li>12. Жидкости. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Уравнение Лапласа.</li> </ol>	Физика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><i>Электромагнетизм</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Электростатика. Напряженность поля. Атомистичность заряда. Закон сохранения заряда. Теорема Гаусса. Расчет напряженности для некоторых полей.</i></li> <li>2. <i>Электростатика. Потенциал. Работа сил поля при перемещении зарядов. Потенциал. Расчет потенциала для некоторых полей.</i></li> <li>3. <i>Электростатическое поле в диэлектрической среде. Электрическое поле электрического диполя в вакууме. Теорема Гаусса для электростатического поля в среде.</i></li> <li>4. <i>Проводники в электростатическом поле. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Энергия поля.</i></li> <li>5. <i>Постоянный ток. Классическая электронная теория электропроводности металлов. Опыты по определению свободных носителей заряда. Основы классической теории Друде-Лоренца. Закон Джоуля-Ленца. Термоэлектронная эмиссия.</i></li> <li>6. <i>Законы постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Электропроводность газов. Виды самостоятельных разрядов.</i></li> <li>7. <i>Электромагнетизм. Магнитное поле. Магнитная индукция. Сила Лоренца. Закон Ампера. Эффект Холла.</i></li> <li>8. <i>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.</i></li> <li>9. <i>Электромагнитная индукция. Правило Ленца Самоиндукция. Энергия магнитного поля в неферромагнитной изотропной среде. Магнитные свойства в-ществ. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.</i></li> <li>10. <i>Электромагнитные колебания и волны Метод векторных диаграмм Гармонические колебания в колебательном контуре. Затухающие электрические колебания. Вынужденные электрические колебания. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.</i></li> </ol> <p><i>Оптика</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Оптика. Отражение и преломление света на границе раздела двух диэлектрических сред. Фотометрические величины. Интерференция света. Интерференция света в тонких пленках.</i></li> <li>2. <i>Дифракция света. Принцип Френеля-Гюйгенса. Дифракция Френеля на не-большом круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера на щели и круглом отверстии. Дифракционная решетка.</i></li> <li>3. <i>Дисперсия. Излучение Вавилова-Черенкова. Поляризация света. Двойное лучепреломление.</i></li> </ol>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4. Тепловое излучение. Законы теплового излучения черного тела. Оптическая пирометрия.	
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p><i>Задачи для экзамена по физике</i></p> <p>1. <i>Задача по теме: «Динамика поступательного движения твердого тела»</i></p> <p><i>Диск совершает <math>\omega = 70</math> об/мин. Где можно положить на диск тело, чтобы оно не со-скользнуло? Коэффициент трения тела о диск <math>\mu = 0,44</math>. Решить задачу в инерциальной и неинерциальной системах отсчета.</i></p> <p>2. <i>Задача по теме: «Уравнение Менделеева-Клапейрона»</i></p> <p><i>В сосуде объемом <math>V = 1</math> дм<sup>3</sup> находится азот массой <math>m = 0,28</math> г. Азот нагрет до температуры <math>T = 1500</math> 0С. При этой температуре диссоциировало <math>\alpha = 30\%</math> молекул азота. Найти давление в сосуде.</i></p> <p>3. <i>Задача по теме: «Сложение колебаний»</i></p> <p><i>Два гармонических колебания, направленные по одной прямой, имеющих одинаковые амплитуды и периоды, складываются в одно колебание той же амплитуды. Найти разность фаз складываемых колебаний.</i></p> <p>4. <i>Задача по теме: «I начало термодинамики»</i></p> <p><i>Кислород при неизменном давлении <math>p = 8 \cdot 10^4</math> Н/м<sup>2</sup> нагревается. Его объем увеличивается от 1 м<sup>3</sup> до 3 м<sup>3</sup>. Определить изменение внутренней энергии кислорода, работу, совершенную им при расширении, а также теплоту, сообщенную газу.</i></p> <p>5. <i>Задача по теме: «Затухающие механические колебания»</i></p> <p><i>Найти число полных колебаний системы, в течение которых энергия системы уменьшилась в <math>n = 2</math> раза. Логарифмический декремент затухания <math>\delta = 0,01</math>.</i></p> <p>6. <i>Задача по теме: «Свободные механические колебания»</i></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><i>Точка совершает гармонические колебания. В некоторый момент времени смещение точки <math>=5\text{ см}</math>, скорость ее <math>=20\text{ см/сек}</math> и ускорение <math>=80\text{ см/сек}^2</math>. Найти: циклическую частоту и период колебаний; фазу колебаний в рассматриваемый момент времени и амплитуду колебаний.</i></p> <p><i>7. Задача по теме: «Законы сохранения импульса»</i></p> <p><i>В лодке массой <math>=240\text{ кг}</math> стоит человек массой <math>=60\text{ кг}</math>. Лодка плывет со скоростью <math>=2\text{ м/сек}</math>. Человек прыгает с лодки в горизонтальном направлении со скоростью <math>=4\text{ м/сек}</math> (относительно лодки). Найти скорость движения лодки после прыжка человека: 1) вперед по движению лодки; 2) в сторону, противоположную движению лодки.</i></p> <p><i>8. Задача по теме: «Законы сохранения механической энергии»</i></p> <p><i>Тело массой <math>=5\text{ кг}</math> ударяется о неподвижное тело массой <math>=2,5\text{ кг}</math>. Кинетическая энергия системы двух тел непосредственно после удара стала равной <math>=5\text{ Дж}</math>. Считая удар центральным и абсолютно неупругим, найти кинетическую энергию первого тела до удара.</i></p> <p><i>9. Задача по теме: «Кинематика материальной точки»</i></p> <p><i>Мяч посылается с начальной скоростью <math>=19,5\text{ м/с}</math> под углом <math>=45^\circ</math> к горизонту. В тот же момент времени навстречу мячу стартует игрок, находившийся на расстоянии <math>=55\text{ м}</math>. С какой скоростью он должен бежать, чтобы успеть схватить мяч до удара о землю?</i></p> <p><i>10. Задача по теме: «Динамика вращательного движения тела»</i></p> <p><i>Цилиндр, расположенный горизонтально, может вращаться около оси, совпадающей с осью цилиндра. Масса цилиндра <math>12\text{ кг}</math>. На цилиндр намотали шнур, к которому привязали гирию массой <math>1\text{ кг}</math>. С каким ускорением будет опускаться гирия? Какова сила натяжения шнура во время движения гири?</i></p> <p><i>11. Задача по теме: «Кинематика вращательного движения тела»</i></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Точка движется по окружности радиуса <math>r = 4</math> м по закону <math>\varphi = \omega t</math>. Найти тангенциальное, нормальное и полное ускорение точки в момент времени <math>t = 2</math> с.</p> <p>12. Задача по теме: «Энтропия. II начало ТД»</p> <p>Найти изменение энтропии <math>\Delta S = 30</math> г льда при превращении его в пар, если начальная температура льда <math>t_1 = -400</math>С, а температура пара <math>t_2 = 1000</math>С.</p> <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: <math>x_1 = 2t^2</math> и <math>x_2 = 4t^2</math>, где <math>x</math> - в метрах, <math>t</math> - 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 <math>k = 400</math> Н/м, растягивает её на величину <math>\Delta l = 3</math> 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 <math>M = 10</math> привязана веревочная лестница, на которой находится человек массы <math>m</math>. Аэростат неподвижен. В каком направлении и с какой скоростью будет перемещаться аэростат, если человек начнет подниматься вверх по лестнице с постоянной скоростью <math>v</math> относительно лестницы? Соппротивлением воздуха пренебречь.</p> <p>17. Задача по теме: «Энтропия. II начало ТД»</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Смешали воду массой <math>m_1 = 5</math> кг при температуре <math>T_1 = 280</math> К с водой массой <math>m_2 = 8</math> кг при температуре <math>T_2 = 350</math> К. Определить температуру смеси и изменение энтропии, 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 3200 км 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 <math>s = 0,5t^3</math>, где <math>s</math> - в метрах, <math>t</math> - в секундах. Найти, в какой момент времени нормальное ускорение точки будет <math>9 \text{ м/сек}^2</math>; 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 <math>x = 0,05 \cos(10\pi t)</math> (длина <math>x</math> - в метрах, время <math>t</math> - в секундах). Найти момент времени (ближайший к началу отсчета), в который потенциальная энергия точки <math>10^{-4}</math> Дж, а возвращающая сила <math>= 5 \cdot 10^{-3}</math> Н. Определить также фазу колебаний в этот момент времени.</p>	
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач	<p>Список тем лабораторных работ</p> <p>Механика</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение скорости полета пули с помощью баллистического маятника</li> <li>2. Определение скорости полета пули на крутильно-баллистическом маятнике</li> <li>3. Определение моментов инерции тел и проверка теоремы Штейнера методом крутильных колебаний</li> <li>4. Изучение основного закона динамики вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси</li> <li>5. Изучение затухающих колебаний физического маятника</li> <li>6. Изучение вынужденных колебаний маятника с движущейся точкой подвеса</li> <li>7. Определение скорости звука в воздухе методом Квинке</li> <li>8. Определение скорости твердого тела, скатывающегося по наклонной плоскости</li> </ol> <p>Молекулярная физика</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	теоретического и прикладного характера	<p>1. Определение коэффициента поверхностного натяжения методом отрыва кольца.</p> <p>2. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом падающего шарика (метод Стокса)</p> <p>3. Изучение статистических закономерностей</p> <p>4. Определение отношения теплоемкости газа при постоянном давлении к теплоемкости при постоянном объеме по способу Клемана и Дезорма</p> <p>5. Проверка закона возрастания энтропии в процессе теплообмена</p> <p><i>Электричество и магнетизм</i></p> <p>1. Исследование электростатического поля с помощью одинарного и двойного зондов.</p> <p>2. Определение удельного заряда электрона методом фокусировки пучка электронов в продольном магнитном поле.</p> <p>3. Измерение электродвижущей силы источника тока.</p> <p>4. Изучение цепей переменного тока. Измерение емкостей методом мостиковой схемы.</p> <p>5. Определение индуктивности соленоида и магнитной проницаемости ферромагнитного тела.</p> <p><i>Волновая оптика, квантовая и ядерная физика</i></p> <p>1. Определение показателей преломления различных веществ.</p> <p>2. Определение радиуса кривизны линзы и длины световой волны с помощью колец Ньютона.</p> <p>3. Определение длины световой волны и характеристик дифракционной решетки</p> <p>4. Изучение закономерностей фотоэффекта</p> <p>5. Определение квантовых чисел возбужденного состояния атома водорода</p> <p>6. Исследование термоэлектронной эмиссии и определение работы выхода электронов из металла</p> <p>7. Изучение электрических свойств твердых тел</p>	
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы	<p><b>Перечень теоретических вопросов для устных опросов – бесед по темам и зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы химической термодинамики.</li> <li>2. Первый закон термодинамики.</li> <li>3. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса.</li> <li>4. Расчет теплового эффекта в изобарных и изохорных условиях.</li> <li>5. Второй закон термодинамики. Энтропия.</li> </ol>	<b>Общая и неорганическая химия</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	и принципы при решении практических задач	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Расчет изменения энтропии в результате реакции. Качественное определение знака <math>\Delta_r S^0</math>.</li> <li>7. Энергия Гиббса. Критерий самопроизвольного протекания процессов.</li> <li>8. Расчет изменения энергии Гиббса в результате химических реакций. Температурный интервал возможного протекания химической реакции (температура равновесия (критическая) <math>T_{кр}</math>).</li> <li>9. Зависимость изменения энергии Гиббса от реальных условий осуществления химических реакций (анализ энтропийного уравнения для расчета изменения энергии Гиббса реакции).</li> <li>10. Состояние химического равновесия. Константа равновесия.</li> <li>11. Связь константы равновесия с изменением термодинамических функций в результате реакции. Влияние температуры на константу равновесия.</li> <li>12. Принцип Ле-Шателье.</li> <li>13. Скорость химической реакции: средняя и мгновенная (истинная). Закон действия масс для гомогенных реакций.</li> <li>14. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагентов. Закон действия масс для гомогенных и гетерогенных реакций. Физический смысл константы скорости химической реакции.</li> <li>15. Кинетика обратимых химических реакций. Кинетическое условие равновесия. Связь константы равновесия с константами скоростей прямой и обратной реакций.</li> <li>16. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа.</li> <li>17. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Уравнение Аррениуса и его применение для расчета энергии активации по известному соотношению скоростей химической реакции при двух разных температурах.</li> <li>18. Активированный комплекс. Энергия активации. Энергетическая диаграмма хода реакции с образованием активированного комплекса.</li> <li>19. Катализаторы и их влияние на термодинамику реакции, константу скорости и константу равновесия.</li> <li>20. Влияние катализатора на энергию активации каталитической реакции. Сравнение энергетических диаграмм каталитической и некаталитической реакций.</li> <li>21. Катализаторы и каталитические системы. Гомогенный и гетерогенный катализ.</li> <li>22. Растворы. Способы выражения состава раствора.</li> <li>23. Тепловой эффект растворения веществ.</li> <li>24. Электролитическая диссоциация.</li> <li>25. Растворы слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.</li> <li>26. Ступенчатая диссоциация слабых многоосновных кислот и многокислотных оснований.</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																				
		27. Реакции ионного обмена, реакции нейтрализации. 28. Диссоциация воды. Водородный рН и гидроксильный рОН показатели. 29. Реакции гидролиза солей. 30. Количественные характеристики гидролиза: степень гидролиза h и константа гидролиза $K_{\Gamma}$ . Выведите выражение $K_{\Gamma}$ для соли $\text{CH}_3\text{COONa}$ . 31. Смещение химического равновесия реакции гидролиза в результате изменения концентрации раствора соли и температуры. 32. Смещение химического равновесия реакции гидролиза в результате добавления в реакционную систему кислоты и щелочи (рассмотрите на примерах реакций гидролиза солей $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ и $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ).																					
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p><b>Примерные задания по темам домашних и контрольных работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Химическая термодинамика.</li> <li>Химическая кинетика.</li> <li>Химическое равновесие.</li> <li>Химические реакции в растворах.</li> </ol> <p>1. Для реакции <math>2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{т}) + 6\text{SO}_2(\text{г}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{т})</math> определите возможное направление самопроизвольного протекания реакции при стандартных условиях и при температуре <math>t = 227^\circ\text{C}</math>, вычислите критическую температуру (равновероятности) и укажите:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>выше или ниже критической температуры данная реакция в прямом направлении становится термодинамически более вероятна;</li> <li>выделяется или поглощается теплота в ходе реакции;</li> <li>причину найденного изменения энтропии.</li> </ol> <p>Термодинамические характеристики веществ</p> <table border="1" data-bbox="477 1214 1261 1489"> <thead> <tr> <th>Формула (состояние)</th> <th><math>\Delta H_{\text{f}}^0, i,</math> кДж/моль</th> <th><math>S_{\text{f}}^0,</math> Дж/ (моль·К)</th> <th><math>\Delta G_{\text{f}}^0, i,</math> кДж/моль</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\text{Al}_2\text{O}_3(\text{т})</math></td> <td>-1676</td> <td>51</td> <td>-1582</td> </tr> <tr> <td><math>\text{SO}_2(\text{г})</math></td> <td>-297</td> <td>248</td> <td>-300</td> </tr> <tr> <td><math>\text{O}_2(\text{г})</math></td> <td>0</td> <td>205</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><math>\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{т})</math></td> <td>-3442</td> <td>239</td> <td>-3101</td> </tr> </tbody> </table>	Формула (состояние)	$\Delta H_{\text{f}}^0, i,$ кДж/моль	$S_{\text{f}}^0,$ Дж/ (моль·К)	$\Delta G_{\text{f}}^0, i,$ кДж/моль	$\text{Al}_2\text{O}_3(\text{т})$	-1676	51	-1582	$\text{SO}_2(\text{г})$	-297	248	-300	$\text{O}_2(\text{г})$	0	205	0	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{т})$	-3442	239	-3101	
Формула (состояние)	$\Delta H_{\text{f}}^0, i,$ кДж/моль	$S_{\text{f}}^0,$ Дж/ (моль·К)	$\Delta G_{\text{f}}^0, i,$ кДж/моль																				
$\text{Al}_2\text{O}_3(\text{т})$	-1676	51	-1582																				
$\text{SO}_2(\text{г})$	-297	248	-300																				
$\text{O}_2(\text{г})$	0	205	0																				
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{т})$	-3442	239	-3101																				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>2. Определить начальные концентрации исходных веществ и константу равновесия реакции <math>4\text{NH}_3(\text{г}) + 5\text{O}_2(\text{г}) = 4\text{NO}_2(\text{г}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{г})</math>, если равновесные концентрации реагирующих веществ равны: <math>C_{\text{р}} = 2,0</math> моль/м<sup>3</sup>; <math>C_{\text{р}} = 2,0</math> моль/м<sup>3</sup>; <math>C_{\text{р}} = 0,4</math> моль/м<sup>3</sup>; <math>C_{\text{р}} = 0,6</math> моль/м<sup>3</sup>.</p> <p>3. Выразите через концентрацию реагентов константы равновесия следующих реакций:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>4\text{NH}_3(\text{г}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{N}_2(\text{г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{г})</math>, <math>\Delta H_{\text{г}}^0 = -1267</math> кДж/моль;</li> <li><math>\text{CO}(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г}) = \text{CH}_3\text{OH}(\text{г})</math>, <math>\Delta H_{\text{г}}^0 = +90</math> кДж/моль;</li> <li><math>2\text{C}(\text{т}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{CO}(\text{г})</math>, <math>\Delta H_{\text{г}}^0 = -221</math> кДж/моль.</li> </ol> <p>Укажите направление смещения равновесия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-при повышении температуры, если давление постоянно;</li> <li>-при понижении давления, если температура постоянна.</li> </ul> <p>Как изменится константа равновесия каждой реакции при указанном изменении температуры?</p> <p>4. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия следующих веществ:</p> <p><math>\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 =</math>  <math>\text{CuSO}_4 + \text{KOH} =</math>  <math>\text{Li}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} =</math>  <math>\text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O} =</math>  <math>(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} =</math></p>	
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа	<p><b>Примерный перечень лабораторных работ:</b></p> <p>Лабораторная работа № 1. « Основные классы неорганических соединений»;</p> <p>Лабораторная работа № 2. «Скорость химических реакций»;</p> <p>Лабораторная работа № 3. « Химическое равновесие»;</p> <p>Лабораторная работа № 4. « Определение концентраций растворов»;</p> <p>Лабораторная работа № 5. « Свойства растворов слабых электролитов».;</p> <p>Лабораторная работа № 6. « Произведение растворимости»;</p> <p>Лабораторная работа № 7. « Гидролиз солей»;</p> <p>Лабораторная работа № 8. « Окислительно-восстановительные реакции»;</p>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	для решения задач теоретического и прикладного характера	Лабораторная работа № 9. «Комплексные соединения».	
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p style="text-align: center;">Вопросы к зачету по инженерной графике</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите основные правила нанесения размеров по ГОСТ 2.307- 68.</li> <li>2. Как выполняется наложенное сечение? (ГОСТ 2.305 - 69)</li> <li>3. Какие требования предъявляются к сборочному чертежу?</li> <li>4. Что называется местным разрезом? Как выделяется местный разрез на чертеже?</li> <li>5. Когда допускается соединять половину вида с половиной разреза? Какой линией в этом случае разделяется разрез и вид? (ГОСТ 2.305 - 69)</li> <li>6. Что называется главным видом? (ГОСТ 2.305 - 69)</li> <li>7. Что такое полный разрез, в каком случае он обозначается на чертеже?</li> <li>8. В каких случаях даются дополнительные виды? Как они обозначаются на чертеже?</li> <li>9. Расшифруйте запись «Шайба 6 65Г ГОСТ 6402 - 70».</li> <li>10. Как определяются разрезы в зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций и от числа секущих плоскостей? (ГОСТ 2.305 - 69)</li> <li>11. Расшифруйте значение размера М24х2.</li> <li>12. Что такое конусность и как она обозначается на чертеже?</li> <li>13. Что называется выносным элементом и как он обозначается на чертеже?</li> <li>14. Как называется плавный переход от одной поверхности к другой?</li> <li>15. Какой линией изображают контур наложенного сечения?</li> <li>16. Что называется местным видом? (ГОСТ 2.305 - 69)</li> <li>17. Какие размеры проставляются на сборочных чертежах? (ГОСТ 2.307 - 69)</li> </ol>	<i>Начертательная геометрия и компьютерная графика</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>18. Дайте определение понятиям «вид», «разрез», «сечение». (ГОСТ 2.305 - 69)</p> <p>19. Расшифруйте запись «Винт М6х12 ГОСТ 17473 - 72».</p> <p>20. Как изображаются и обозначаются сечения на чертежах? (ГОСТ 2.305 - 69)</p> <p>21. Какие бывают сложные разрезы и как они обозначаются на чертеже?</p> <p>22. Расшифруйте запись «Гайка М33х2 ГОСТ 11872 - 73».</p> <p>23. Какое изображение называется разрезом? Назначение разреза.</p> <p>24. Какой линией изображается контур наложенного сечения?</p> <p>25. Как изображают и отмечают на чертежах сложные разрезы?</p> <p>26. Как обозначают сварной шов? (ГОСТ 2.312 - 69)</p> <p>27. Расшифруйте значение размера G1½.</p> <p>28. Как изображается резьба на стержне и в отверстии?</p> <p>29. Сколько деталей входит в болтовое соединение?</p> <p>30. Сколько деталей входит в шпилечное соединение?</p> <p>31. Как приблизительно рассчитывают длину болта?</p> <p>32. Что представляет собой шпилька?</p> <p>33. Что представляет собой трубное соединение?</p> <p>34. Перечислите разъёмные и неразъёмные соединения?</p> <p>35. Что называется шагом резьбы?</p> <p>36. Что называют резьбой? Какие типы резьбы вам известны?</p> <p>37. Какие различают резьбы в зависимости от направления винтовой линии?</p> <p>38. Какую форму может иметь профиль резьбы?</p> <p>39. Какая резьба применяется в трубных соединениях?</p> <p>40. Какие установлены правила изображения резьбы?</p>	
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с	<p>Практические задания для получения допуска к зачету с оценкой*:</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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	применением общеинженерных знаний	*- Модели для каждого варианта контрольных работ студент получает у преподавателя.	
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p style="text-align: center;"><b><i>Индивидуальные домашние задания №3</i></b></p> <hr/> Построение 3-й проекции детали по 2-м заданным, выполнение разрезов, простановка размеров, построение наклонного сечения детали. Ватман формата А3.	
ОПК-1.1	Используют естественнонаучны	<i>Перечень вопросов к зачету:</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура и свойства материалов. Аморфное и кристаллическое состояние материала.</li> <li>2. Методы изучения структуры материалов.</li> <li>3. Кристаллическая решетка. Основные типы решеток металлов.</li> <li>4. Полиморфизм. Полиморфные превращения.</li> </ol>	<b><i>Материаловедение</i></b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	е законы и принципы при решении практических задач	<p>5. Дефекты кристаллического строения.</p> <p>6. Анизотропия.</p> <p>7. Энергетические условия кристаллизации. Влияние скорости охлаждения на кристаллизацию.</p> <p>8. Механизм кристаллизации. Параметры кристаллизации.</p> <p>9. Гомогенное (самопроизвольное) образование центров кристаллизации. Критический зародыш.</p> <p>10. Гетерогенное (несамопроизвольное) образование центров кристаллизации. Модифицирование.</p> <p>11. Дендритная кристаллизация.</p> <p>12. Кристаллические зоны слитка. Усадка.</p> <p>13. Виды ликвации.</p> <p>14. Виды деформации. Механизм пластической деформации.</p> <p>15. Наклеп при пластической деформации. Роль дислокаций в упрочнении.</p> <p>16. Разрушение металлов.</p> <p>17. Механические свойства металлов. Конструктивная прочность.</p> <p>18. Механические характеристики, определяемые при испытании на растяжение.</p> <p>19. Твердость и способы ее определения.</p> <p>20. Механические характеристики, определяемые при динамических испытаниях (ударная вязкость, температура хладноломкости).</p> <p>21. Основные понятия теории сплавов: компонент, сплав, система, фаза. Правило фаз (правило Гиббса).</p> <p>22. Типы твердых фаз в металлических системах.</p> <p>23. Правило рычага (правило отрезков).</p> <p>24. Основные типы двойных диаграмм. Формирование структуры двойных сплавов.</p> <p>25. Эвтектическое превращение. Перитектическое превращение. Эвтектоидное превращение.</p> <p>26. Характеристика и вид полной фазовой диаграммы Fe – C.</p> <p>27. Характеристика компонентов и фаз системы Fe – C.</p> <p>28. Превращения и формирование структуры в сталях (белых чугунах, серых чугунах) в равновесном состоянии</p> <p><i>Перечень вопросов к экзамену</i></p> <p>1. Кристаллическая решетка. Основные типы решеток. Анизотропия.</p> <p>2. Дефекты кристаллического строения</p> <p>3. Диффузия в металлах и сплавах.</p> <p>4. Гомогенное образование зародышевых центров при кристаллизации. Критический зародыш.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Гетерогенное образование зародышевых центров при кристаллизации. Модифицирование.</li> <li>6. Факторы, влияющие на размер зерна при кристаллизации. Энергетические условия кристаллизации. Влияние скорости охлаждения.</li> <li>7. Параметры кристаллизации. Механизм роста кристаллов при кристаллизации.</li> <li>8. Дендритная кристаллизация и дендритная ликвация.</li> <li>9. Строение металлических отливок. Дефекты отливок.</li> <li>10. Упругая и пластическая деформация.</li> <li>11. Влияние пластической деформации на структуру и свойства.</li> <li>12. Разрушение металлов.</li> <li>13. Механические свойства, определяемые при статических и динамических испытаниях</li> <li>14. Возврат и полигонизация.</li> <li>15. Рекристаллизация.</li> <li>16. Понятие о холодной, горячей и тёплой пластических деформациях.</li> <li>17. Структура стали после Г.П.Д.</li> <li>18. Типы твердых фаз в металлических системах.</li> <li>19. Твердые растворы замещения.</li> <li>20. Твердые растворы внедрения.</li> <li>21. Промежуточные фазы.</li> <li>22. Строение и свойства компонентов и фаз системы Fe-C. Структурные составляющие этой системы.</li> <li>23. Фазовые превращения в сталях (по диаграмме Fe-C). Структура стали.</li> <li>24. Фазовые превращения в белых чугунах и структура сплавов.</li> <li>25. Метастабильная и стабильная диаграмма Fe-C.</li> <li>26. Фазовые превращения в серых чугунах. Структура серых чугунов.</li> <li>27. Классификация сталей.</li> <li>28. Неметаллические включения в стали.</li> <li>29. Влияние С и примесей на свойства стали.</li> <li>30. Маркировка и применение углеродистых конструкционных сталей обыкновенного качества.</li> <li>31. Маркировка и применение конструкционных качественных углеродистых сталей.</li> <li>32. Маркировка и применение автоматных сталей.</li> <li>33. Маркировка и применение инструментальных сталей.</li> <li>34. Классификация и маркировка серых чугунов.</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		35. Влияние хим.состава на структуру и свойства серых чугунов 36. Строение, свойства, маркировка высокопрочных чугунов и их получение. 37. Строение, свойства, маркировка и получение ковких чугунов. 38. Взаимосвязь м/у структурой и свойствами в серых чугунах. 39. Образование аустенита. Рост зерна аустенита. 40. Как влияет температура распада аустенита на характер получаемых структур? 41. Превращения мартенсита и остаточного аустенита при нагреве (при отпуске) закаленной стали 42. Латунни. Классификация маркировка и применение. 43. Бронзы. Классификация маркировка и применение. 44. Литейные алюминиевые сплавы, маркировка и применение. 45. Деформируемые алюминиевые сплавы, маркировка и применение. 46. Магний и его сплавы, маркировка и применение. 47. Титан и его сплавы, маркировка и применение. 48. Антифрикционные сплавы; баббиты, маркировка и применение. 49. Никель и его сплавы, маркировка и применение. 50. Порошковые (металлокерамические) материалы 51. Композиционные материалы на металлической основе. 52. Композиционные материалы на неметаллической основе 53. Пластические массы. Резины	
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общепеинж	<i>Примерные практические задания для зачета :</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объяснить, зачем необходимо исследовать макроструктуру? Какими методами это можно сделать? Что может служить объектом макроанализа?</li> <li>2. Каким методом можно установить тип кристаллической решетки металла и ее параметры? Какие типы решеток встречаются у металлов? Почему они называются плотноупакованными?</li> <li>3. Приведите пример влияния типа связи (типа кристаллической решетки) на свойства материала.</li> <li>4. Почему свойства кристаллического материала, измеренные в разных направлениях, могут отличаться? В каких материалах это явление не наблюдается и почему?</li> <li>5. Объяснить, чем различаются <math>\alpha</math>-железо, <math>\gamma</math>-железо и <math>\delta</math>-железо?</li> <li>6. Почему при холодной пластической деформации возрастают прочностные характеристики? Как это явление называется? В каких случаях это явление нежелательно?</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	энергетических знаний	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Что означают термины деформационное упрочнение, зернограничное упрочнение, дисперсионное упрочнение, твердорастворное упрочнение?</li> <li>8. Пояснить графически физический смысл понятия «равновесная температура кристаллизации (плавления)». Какое условие необходимо выполнить, чтобы начался процесс кристаллизации?</li> <li>9. Объяснить, в чем отличие кривых охлаждения кристаллических и аморфных тел? Можно ли получить аморфный металл (металлическое стекло)?</li> <li>10. Почему зерна закристаллизовавшегося металлического материала не имеют геометрически правильной формы?</li> <li>11. Какую цель преследуют при введении в расплав (жидкий металл) модификаторов? Привести примеры действия модификаторов.</li> <li>12. Объяснить, в какой отливке зерно закристаллизовавшегося металла будет больше: при разливке жидкого металла в песчаную форму или в металлическую?</li> <li>13. Объяснить, к чему может привести перегрев расплава перед разливкой его в формы (изложницы)?</li> <li>14. Объяснить, зачем проводят операцию подстуживания при получении отливок? Как ее осуществить</li> </ol>	
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p><i>Примерные практические задания для экзамена</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретическая температура плавления цинка <math>418^{\circ}\text{C}</math>. К началу кристаллизации жидкий металл переохладил до <math>300^{\circ}\text{C}</math>. Чему равна степень переохлаждения <math>\Delta T</math>?</li> <li>• Рассчитайте число атомов, приходящихся на одну элементарную ячейку в решетке ОЦК, ГЦК, ГПУ</li> <li>• Определить, насколько увеличится скорость диффузии в Fe<sub>у</sub>, если увеличить температуру с <math>730^{\circ}\text{C}</math> до <math>1000^{\circ}\text{C}</math></li> </ul> <p>Определите фазы в сплавах, строение которых показано на рисунке</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Образцы стали У8 были нагреты на температуру <math>770^{\circ}\text{C}</math> и после выдержки охлаждались в разных средах – на воздухе, в масле, в воде, растворе NaCl в воде. После охлаждения образцы имели разную твердость. Объясните причину этого явления.</li> <li>• В чем различие в фазовом составе и строении продуктов отпуска при <math>650^{\circ}\text{C}</math> и продуктов изометрического превращения переохлажденного аустенита при той же температуре стали с содержанием углерода 0,4 %?</li> <li>• На стали с содержанием углерода 0,50 % необходимо получить наилучшее сочетание свойств прочности и пластичности. Предложить температуру отпуска для этой стали и объяснить сделанный выбор.</li> <li>• Для изготовления деталей самолета выбран сплав АМц. Расшифруйте состав, укажите механические свойства сплава. Опишите, каким способом производится упрочнение этого сплава</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ого характера		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	<p style="text-align: center;">Вопросы по подготовке к зачету с оценкой</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет сопромат. Основные задачи и понятия сопромата.</li> <li>2. Метод сечений. Понятия о внутренних силах, напряжениях и деформациях.</li> <li>3. Деформация растяжение (сжатие). Определение внутренних силовых факторов, напряжений и деформаций при растяжении (сжатии). Закон Гука .</li> <li>4. Испытание материалов на растяжение. Диаграмма растяжения и напряжений для пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов.</li> <li>5. Испытание материалов на сжатие. Диаграмма сжатия для пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов.</li> <li>6. Понятия о допускаемых напряжениях. Условие прочности при растяжении (сжатии). Виды расчетов на прочность при растяжении (сжатии).</li> <li>7. Статически неопределимые системы при растяжении (сжатии). Порядок расчета статически неопределимых систем.</li> <li>8. Определение напряжений в наклонных площадках при линейном напряженном состоянии. Понятие о главных напряжениях. Виды напряженного состояния.</li> <li>9. Определение напряжений в наклонных площадках при плоском напряженном состоянии. Свойство взаимно перпендикулярных площадок. Графическое определение напряжений в наклонных площадках (круг Морю).</li> <li>10. Определение напряжений в наклонных площадках при объемном напряженном состоянии.</li> <li>11. Деформация сдвиг. Определение внутренних силовых факторов, напряжений и деформаций при сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Расчет на срез и смятие.</li> <li>12. Основные геометрические характеристики сечений.</li> <li>13. Определение осевых моментов инерции простейших сечений. Порядок расчета для определения осевых моментов инерции сложных сечений.</li> <li>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.</li> <li>15. Деформация изгиб. Виды опор. Определение реакций опор при изгибе.</li> </ol>	<b><i>Сопротивление материалов</i></b>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<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. Условие 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>	
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением инженерных знаний	<p>Практические задания для зачета*:</p> <p><b><u>Индивидуальные домашние задания №1</u></b>  Деформация растяжение(сжатие). Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и перемещений сечений. Расчет на прочность при растяжении и сжатии.  Для бруса изображенного на рис. требуется:  1. Построить эпюры продольных сил, нормальных напряжений и перемещений;  2. Определить реакцию опоры;  3. Произвести проверочный расчет на прочность.</p> <p><b><u>Индивидуальные домашние задания №2</u></b>  Деформация кручение. Построение эпюр крутящих моментов, касательных напряжений и углов поворотов сечений. Расчет на прочность при кручении.  Для вала изображенного на рис. требуется:  1. Установить, при каком значении момента <math>X</math> угол поворота правого концевого сечения вала равен нулю ;  2. Для найденного значения <math>X</math> построить эпюру крутящих моментов;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>3.Из условия прочности определить прочностные размеры (диаметр) вала ,если для материала конструкции- = 60 МПа;</p> <p>4. Построить эпюру касательных напряжений и углов закручивания.5.Найти наибольший относительный и угол закручивания.</p>	
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p><b>Индивидуальные домашние задания №3</b> Деформация изгиб. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Подбор сечений при изгибе. Для балки изображенной на рис. требуется:</p> <p>1.Построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов;</p> <hr/> <p>2.Из условия прочности определить прочностные размеры конструкции , если сечение имеет форму: а) двутавр, б) два сварных швеллера, в) круглое, г) прямоугольное (<math>h/b = 2</math>),если материал конструкции- СТЗ.</p>	
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и	<p><i>Перечень вопросов к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кто впервые применил микроскоп для исследования структуры металлов?</li> <li>2. Как назывался металл, получаемый в горне?</li> <li>3. Что сделал для России Аносов П.П.</li> <li>4. Что сделал для России Чернов Д.К.</li> <li>5. Основные этапы развития металлургии в России.</li> <li>6. Основные этапы развития металлургии за рубежом.</li> </ol>	<b>История металлургии</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	принципы при решении практических задач	<p>7. История получения и применения металлических материалов.</p> <p>8. Важнейшие события и открытия в истории металлургии.</p> <p>9. Основные этапы развития металлургии.</p> <p>10. Опровергните или подтвердите: «Открытие – новейшее знание, а изобретение – практическая реализация этих знаний».</p> <p>11. Первые материалы, применяемые в древнем мире.</p> <p>12. Какие сплавы меди применяли в древнем мире.</p> <p>13. Перечислите основные способы получения стали.</p> <p>14. Выдающиеся металлурги России 19 века.</p> <p>15. Основные этапы развития металлургии</p> <p>16. Какой из сплавов железа человек начал использовать раньше: метеоритное железо, сталь, железо, чугун?</p> <p>17. Как получали металл в 1-2 веках до н. э.?</p> <p>18. Какие технологии позволили в 19 веке значительно увеличить выплавку металла? Когда и как научились перерабатывать металлический лом?</p> <p>19. В чем заключается двухстадийный процесс производства стали</p> <p>20. Принцип работы конвертора Бессемера?</p> <p>21. Что такое булат?</p> <p>22. Что представляет собой конструкция сыродутных горнов для производства кричного железа.</p> <p>23. Конструкции домницы для выплавки чугуна.</p> <p>24. Конструкции пудлинговой печи.</p> <p>25. Производство булатного оружия.</p> <p>26. В чем различия Бессемеровского и Томасовского, кислородного конвертеров.</p> <p>27. Конструкция мартеновской печи</p>	
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи	<p><i>Практические задания к зачету</i></p> <p>1. Найти лишнее:  а) алюминиевый век;  б) железный век;  в) каменный век;  г) бронзовый век.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
применением общеинженерных знаний		<p>2. Основные металлы каменного века:</p> <p>а) серебро, самородная медь;  б) самородные золото и медь;  в) самородные золото и железо;  г) бронза, медь.</p> <p>3. Температура плавления железа:</p> <p>а) 1380 °С;  б) 1539 °С;  в) 1651 °С.</p> <p>4. ... - область науки и техники, охватывающая процессы обработки добытых из недр руд, получение металлов и сплавов, придание им определенных свойств.</p> <p>5. Metallургический агрегат, представляющий собой яму, вырытую на пригорке, в которую загружали слоями железную руду и древесный уголь:</p> <p>а) тигель;  б) гончарный очаг;  в) сыродутный горн;  г) домница.</p> <p>6. С помощью каких агрегатов может быть получено кричное железо:</p> <p>а) сыродутный горн;  б) кричный горн;  в) гончарный очаг;  г) домница.</p> <p>7. Выбрать события, не относящиеся к каменному веку:</p> <p>а) совершенствование каменных орудий труда;  б) создание письменности;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>в) неолитическая революция; г) искусственное добывание огня.</p> <p>8. Главный материал для изготовления орудий труда в каменном веке: а) кремьень; б) вулканическое стекло; в) песчаник; г) корунд.</p> <p>9. Какое орудие труда каменного века называли «деревом земледельца»: а) мотыга; б) палка-копалка; в) плуг; г) однозубая соха.</p> <p>10. Выбрать орудие труда для размола зерна, которое работало по непрерывному способу: а) ступка с пестиком; б) ручная мельница; в) терка.</p> <p>Практические задания к зачету</p> <p>1. Выбрать достижение, относящееся к бронзовому веку: а) использование красок из минералов железа и меди; б) письменность; в) книгопечатание; г) железнодорожный транспорт.</p> <p>2. В какой исторический период железо вытеснило все металлы из военной и производственной сфер: а) латенский; б) средневековье; в) гальштадский;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>г) неолит.</p> <p>3. Расположить термические устройства в порядке роста температурного уровня процесса термообработки:</p> <p>а) тигель;  б) доменная печь;  в) гончарный очаг;  г) сыродутный горн;  д) домница.</p> <p>4. Первый технический агрегат для термической обработки изделий:</p> <p>а) сыродутный горн;  б) «волчья яма»;  в) костер без принудительного дутья.</p> <p>5. Материалы, входящие в состав шихты, загружаемые в тигли:</p> <p>а) железная руда, древесный уголь;  б) железная руда, древесный уголь, флюсы;  в) железная руда, кокс;  г) железная руда, кокс, известняк.</p> <p>6. Способ передела чугуна в ковкое железо, в котором чугун и высокожелезистую руду загружали на раскаленный древесный уголь для окисления основных примесей чугуна:</p> <p>а) сыродутный горн;  б) кричный горн;  в) гончарный очаг.</p> <p>7. Какой продукт для плавки впервые применили в 1735 году:</p> <p>а) древесный уголь;  б) кокс;  в) дрова;  г) газ.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>8. Английский изобретатель, предложивший способ переработки жидкого чугуна в сталь путем продувки его воздухом в конвертере:</p> <p>а) Г. Корт;  б) У. Бикфорд;  в) Д. Стерли;  г) Г. Бессемер.</p> <p>9. Отличительные особенности мартеновской печи:</p> <p>а) получение чугуна;  б) получение расплавленной стали;  в) получение кричного железа;  г) плавление металлического лома.</p> <p>10. Первый прокатный стан был сконструирован:</p> <p>а) В.С. Пятовым;  б) П. Мартеном;  в) Леонардо да Винчи;  г) А.И. Целиков.</p> <p>11. Физик, который первым серьезно занялся созданием паровой машины:</p> <p>а) Т. Севери;  б) Т. Ньюкомен;  в) Д. Папен;  г) Д. Уатт.</p>	
ОПК-1.3	Применяет методы моделиро	<p><b>Перечень заданий к зачету:</b>  Российские ученые в области материаловедения.  Направления исследований материаловедения.  Приемы обогащения болотных руд.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	вания и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p>Уникальность русской металлургии.            Штюкофены и осмундские печи.            «Каталонский» горн            Докажите МГТУ – кузница металлургических кадров            Докажите: Не все вещества могут служить материалом для человека для получения необходимых ему вещей.            Классификация металлургических предприятий.</p> <p><i>Перечень тем для презентаций</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наиболее важные научные открытия, сделанные П.П. Аносовым, и их значение</li> <li>2. Место личности П.М. Обухова в истории России</li> <li>3. Общая политическая обстановка и международное положение в России, послуживших толчком для формирования личности Д.К. Чернова как выдающегося ученого отечественной и мировой науки</li> <li>4. Исторические условия, послужившие созданию металлографической лаборатории в России</li> <li>5. Историческая обстановка в России, послужившая отправным пунктом в реализации идеи Н.И. Беляева по созданию самой первой и крупной в Европе научно-исследовательской лаборатории по анализу качества специальных сталей</li> <li>6. Заслуга М.К. Курако в формировании и развитии отечественного доменного производства</li> <li>7. Характеристика общего вклада И.П. Бардина в решении основных научных и производственных вопросов Отечественной черной металлургии</li> <li>8. Общее политическое и экономическое положение страны, в условиях которого было впервые создано отечественное производство кислородно-конверторной стали</li> <li>9. Развитие металлургического производства на Белорецком заводе</li> <li>10. Развитие метизного производства на Белорецком заводе.</li> </ol>	
ОПК-1.1	Используют естественные законы и принципы при	<p>Примерные вопросы к экзамену:            Основные понятия термодинамики.            Первый закон термодинамики. Понятие о тепловом эффекте, теплоты образования, горения, растворения, фазовых превращений. Закон Гесса. Расчеты по закону Гесса.            Влияние температуры на тепловой эффект.            Закон Кирхгофа. Расчеты тепловых эффектов по закону Кирхгофа.            Второй закон термодинамики.            Термодинамические функции, химический потенциал, общие условия равновесия систем. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерии, определяющие направление и предел протекания процессов в неизолированных системах.</p>	<b>Физическая химия</b>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	решении практических задач	<p>Понятие о фазовом равновесии, основные определения фазового равновесия. Правило фаз Гиббса, его применение. Фазовое равновесие в однокомпонентных системах. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона, расчеты основанные на этом уравнение.</p> <p>Условия химического равновесия. Закон действующих масс (термодинамический). Константа химического равновесия. Виды констант равновесия. Равновесия в гетерогенных системах.</p> <p>Влияние температуры на константу равновесия.</p> <p>Направление реакций в закрытых системах. Уравнение изотермы химической реакции Вант-Гоффа, ее практические приложения. Уравнение изобары-изохоры реакции. Методы расчета константы равновесия.</p> <p>Правило Ле-Шателье, его практическое применение. Влияние давления на положение равновесия.</p> <p>Определение понятия “раствор”. Способы выражения состава растворов.</p> <p>Влияние различных факторов на растворимость.</p> <p>Модели растворов: идеальные (совершенные) и бесконечно разбавленные растворы, их отличие от реальных растворов.</p> <p>Примерные вопросы к экзамену:</p> <p>Основные понятия химической кинетики.</p> <p>Способы определения скорости реакции. Формальная кинетика гомогенных реакций. Закон действующих масс.</p> <p>Порядки реакций и их молекулярность.</p> <p>Реакции первого, второго и n-го порядков.</p> <p>Кинетические уравнения для реакций различных порядков.</p> <p>Период полупревращения.</p> <p>Константа скорости реакции, ее свойства, размерности и определения.</p> <p>Методы определения порядка реакции.</p> <p>Поверхностное натяжение, методы его измерения.</p> <p>Адсорбция, основные положения и уравнения адсорбции.</p> <p>Уравнение Гиббса.</p> <p>Уравнение Фрейндлиха. Уравнение Ленгмюра.</p> <p>Зависимость адсорбции от температуры.</p> <p>Законы Рауля и Генри. Парциальные молярные величины, их определение.</p> <p>Свойства разбавленных растворов не электролитов. Давление пара над раствором, температура кипения и замерзания.</p>	
ОПК-1.2	Решает стандартные	<p>Задачи для самостоятельного решения:</p> <p>1. Два грамма воздуха изобарно нагревают от нуля до одного градуса Цельсия при давлении 1 атмосфера. Плотность воздуха при 0<sup>0</sup>C составляет 0,00129 г/см<sup>3</sup>. Найдите работу расширения.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>2. Чему равно изменение энтропии при переходе 1 моля азота из состояния, соответствующего нормальным условиям, в состояние, соответствующее стандартным условиям, если <math>C_p = 7/2 R</math>. Охарактеризуйте способы передачи взаимного влияния атомов в органических молекулах.</p> <p>3. В газовой смеси, состоящей из <math>CO</math>, <math>H_2O</math>, <math>H_2</math> и <math>CO_2</math>, где каждого газа было взято по одному молю, протекает реакция. Число молей <math>CO_2</math> в состоянии равновесия равно 0,16. Найти константу равновесия реакции.</p> <p>4. При синтезе аммиака протекает реакция: <math>3H_{2(r)} + N_{2(r)} = 2NH_{3(r)}</math>. При 298 К для этой реакции <math>K_p = 6 \cdot 10^5</math>, <math>a = -46,1</math> кДж/моль. Оценить температуру, при которой константа равновесия реакции будет равна 1, полагая что тепловой эффект практически не зависит от температуры.</p>	
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p>Задание на решение задач из профессиональной области (домашнее индивидуальное задание)</p> <p><b>Исследование 1</b> Для реакции выполнить следующее:</p> <p>1.1. Составить уравнение зависимости от температуры величины теплового эффекта <math>\Delta H^\circ_T = f(T)</math> и изменения энтропии <math>\Delta S^\circ_T = f(T)</math>.</p> <p>1.2. Вычислить величины <math>\Delta C_p</math>, <math>\Delta H^\circ_T</math>, <math>\Delta S^\circ_T</math>, <math>\Delta G^\circ_T</math> и <math>\ln K_p</math> при нескольких температурах, значения которых задаются температурным интервалом и шагом температур. Полученные значения используются при построении графиков в координатах <math>\Delta C_p - T</math>; <math>\Delta H^\circ_T - T</math>; <math>\Delta S^\circ_T - T</math>; <math>\Delta G^\circ_T - T</math> и <math>\ln K_p - 1/T</math>.</p> <p>1.3. Пользуясь графиком <math>\ln K_p - 1/T</math>, вывести приближенное уравнение вида <math>\ln K_p = A/T + B</math>, где <math>A</math>, <math>B</math> – постоянные.</p> <p><b>Исследование 2</b></p> <p>2.1. Используя правило фаз Гиббса, для рассматриваемой системы определить количества фаз, независимых компонентов и число степеней свободы.</p> <p>2.2. Определить возможное направление протекания исследуемой реакции и равновесный состав газовой фазы при давлении (кПа) и температуре (К). При решении задачи использовать выведенное в исследовании 1 эмпирическое уравнение <math>\ln K_p = A/T + B</math> и данные об исходном составе газовой фазы</p> <p>2.3. Установить направление смещения состояния равновесия рассматриваемой системы при:</p> <p>а) увеличении давления (постоянная температура); б) увеличении температуры (постоянное давление).</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении практических задач	основные определения и понятия анализа численной информации перечень программного обеспечения, которое может быть использовано в процессе моделирования реальных задач	<b>Анализ числовой информации</b>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	обоснованно выбирать методы анализа численной информации	
ОПК-1.3	Применяет	Сформируйте на листе Excel таблицу умножения, для этого продумайте и используйте формулу, которая, будучи внесенной в ячейку B2, могла бы быть использована для заполнения остальных ячеек диапазона B2:I9 при помощи тиражирования. как Вы считаете, предлагаемая в задачи вычислительная модель применима только к задаче построения	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p>таблицы умножения? Если да, то предположите, как могла бы быть представлена таблица истинности некоторой логической формулы от двух переменных <math>F(X,Y)</math> при помощи рассмотренной модели? Если нет, то подумайте и сформулируйте, как могла бы выглядеть граничные условия применения подобной вычислительной модели?</p> <p>Три фермерских хозяйства «Зоринка», «Светлый путь», «Травушка» ежедневно могут доставлять в город соответственно 60, 60 и 50 центнеров молока для обеспечения спроса в пяти торговых точках «Буренка», «Золотистый», «Магнат», «Лесной», «Каравай». Стоимость перевозки одного центнера молока и потребности торговых точек в молоке указаны в таблице ниже. Определить оптимальный план поставки молока в каждую точку для покрытия спроса, чтобы суммарные транспортные издержки были минимальными.</p>	
ОПК-1.1	Используют естественные законы и принципы при решении практических задач	<p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы планирования эксперимента, критерии планирования, выбор варьирующих факторов, принципы отбора проб и образцов.</li> <li>2. Обработка результатов экспериментального исследования. Аппроксимация. Основные понятия дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа.</li> <li>3. Оптимизация технологических процессов металлургического производства.</li> <li>4. Основы теории оптимизации. Постановка и пути решения оптимизационных задач.</li> <li>5. Методы одномерного поиска. Метод случайного поиска.</li> <li>6. Методы многомерного поиска. Методы решения сопряженных задач. Симплекс-метод.</li> <li>7. Применение численных методов для анализа и расчета процессов, протекающих при производстве и</li> </ol>	<b>Моделирование процессов в объектах в металлургии</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>обработке металлов и сплавов.</p> <p>8. Численное дифференцирование. Численное интегрирование.</p> <p>9. Методы решения трансцендентных уравнений. Решение линейных и нелинейных систем уравнений. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.</p> <p>10. Построение математических моделей металлургических процессов.</p> <p>11. Пример построения модели конверторного процесса.</p> <p>12. Пример построения модели процесса холодной прокатки листовой стали.</p>	
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>1. Получите уравнение регрессии для данных.</p> <p>2. Определите величину дисперсии для данных.</p> <p>3. Найдите малозначимые факторы для достоверности <math>\beta=0,2</math>.</p> <p>4. Получите корреляционное уравнение для данных  <math>x=1,2; 1,4; 1,7; 1,9; 2,5; 2,7; 3,3</math>.  <math>y=1,4; 1,5; 1,4; 1,7; 1,9; 1,7; 2,0</math>.</p> <p>5. Составьте план ДФЭ <math>2^3</math> /или/ рассчитайте абсолютную, относительную и приведенную погрешность.</p> <p>6. Создайте критерий подобия и инварианту для процесса ОМД. /или/ Создайте пластичный объект в программном комплексе Deform.</p> <p>7. Отсортируйте факторы для процесса ОМД по схеме «черный ящик» /или/ Создайте объект и задайте ему программу движения в программном комплексе Deform.</p> <p>8. Проведите анализ уравнения</p> <p>где: <math>T</math> - температура проволоки, <math>V</math> - скорость проволоки, <math>Q</math> - степень единичного обжатия, - предел прочности проволоки.</p> <p>/или/ Создайте и переместите объект в программном комплексе Deform.</p> <p>9. Приведите пример случайных, систематических и грубых погрешностей для процесса ОМД /или/ Создайте объект, сетку и измерьте величину ячеек в программном комплексе Deform.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<p><i>Аудиторная контрольная работа №1</i></p> <p>Анализ и классификация математических моделей в области производства и обработки металлов и сплавов</p> <p><i>Аудиторная контрольная работа №2</i></p> <p>Разработка математической модели конкретного технологического процесса с описанием особенностей каждого этапа моделирования</p> <p><i>Аудиторная контрольная работа №3</i></p> <p>Составление уравнения связи для конкретного металлургического процесса и приведение его к критериальному виду с использованием методов теории размерности</p> <p><i>Аудиторная контрольная работа №4</i></p> <p>Решение задач методом планирования эксперимента. Полный факторный эксперимент</p>	
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные законы и принципы при решении	<p><b><i>Вопросы на зачет дисциплине «Введение в направление»</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. История и перспективы развития тигельного процесса производства стали;</li> <li>2. История и перспективы развития бессемеровского способа производства стали;</li> <li>3. История и перспективы развития томасовского способа производства стали;</li> <li>4. История и перспективы развития мартеновского способа производства стали;</li> <li>5. История и перспективы развития доменного производства;</li> <li>6. Что сделал для России Аносов П.П.</li> <li>7. Что сделал для России Чернов Д.К.</li> </ol>	<b><i>Введение в направление</i></b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	практических задач	<p>8. Что Вы знаете о Российских ученых 20 века.</p> <p>9. Основные этапы развития металлургии в России.</p> <p>10. Основные виды термической обработки и цель ее применения</p> <p>11. История возникновения термической обработки и ее развитие.</p> <p>12. Современное металлургическое производство.</p> <p>13. Основные технологические операции при волочении проволоки.</p> <p>14. Технология производства и применение металлокорда.</p> <p>15. Производство электродов и порошковой проволоки и их назначение.</p> <p>16. Производство крепежных изделий и области их применения.</p> <p>17. Основные направления неразрушающего контроля качества в метизной промышленности.</p>	
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p>Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:</p> <p><u>Рефераты.</u> Тигельный процесс производства стали. Бессемеровский способ производства стали. Томасовский способ производства стали. Мартеновский способ производства стали. Возникновение доменного производства.</p> <p><u>Рефераты.</u> Современное металлургическое производство.</p> <p><u>Рефераты.</u> Основные технологические операции при волочении проволоки. Производство металлокорда. Применение металлокорда. Производство электродов и порошковой проволоки.</p> <p><u>Рефераты.</u> Производство крепежных изделий. Сортамент. Области применения крепежных изделий. Основное оборудование и инструмент.</p> <p><u>Рефераты.</u> Зависимость уровня промышленного развития передовых стран на современном этапе от показателя выпускаемой продукции. Основные направления неразрушающего контроля качества в метизной промышленности.</p>	
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и	<p>Реализация программы учебной дисциплины предполагает выполнение обучающимися индивидуальных или групповых рефератов. Темы могут соответствовать одной или нескольким изучаемым учебным дисциплинам (базовым или профильным). Результатом изучения дисциплины будет готовый реферат и его защита. В начале семестра обучающийся самостоятельно (либо с помощью преподавателя) выбирает объект для разработки реферата.</p> <p>Рефераты могут быть разных видов:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера	<ul style="list-style-type: none"> <li>- исследовательские (деятельность учащихся направлена на анализ творческой, исследовательской проблемы);</li> <li>- информационные (работа с информацией о каком-либо объекте, явлении, ее анализ и обобщение для широкой аудитории);</li> <li>- прикладные (когда с самого начала работы обозначен результат деятельности производства. 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.);</li> <li>- творческие рефераты;</li> <li>- социальные (в ходе создания которых проводятся мероприятия социальной направленности).</li> </ul> <p>Реферат может быть индивидуальным или групповым. При выполнении учебного реферата допускается соавторство не более трёх человек. При выполнении реферата социальной направленности количество соавторов не ограничено.</p> <p>Реферат должен быть представлен на носителе информации вместе с описанием применения на бумажном носителе. В описании применения должна содержаться информация об инструментальном средстве разработки реферата.</p>	
ОПК-1.1	Использует естественные законы и принципы при решении практических задач	<p><i>Вопросы, подлежащие изучению:</i></p> <p><b><i>По АО «Белорецкий металлургический комбинат»</i></b></p> <p>Общая характеристика АО «БМК», выпускаемая продукция, источники получаемого сырья, топлива, энергии. Основные металлургические цеха, их взаимная связь, транспортировка металла, грузопотоки.</p> <p><u>Производство катанки</u></p> <p>Стан «150». Оборудование стана. Сортамент стана. Последовательность технологических операций (нагрев, прокатка, отделка).</p> <p><u>Производство проволоки из низкоуглеродистых марок сталей</u></p> <p>Подготовка поверхности катанки к волочению. Оборудование и технология волочения арматурной проволоки.</p> <p><u>Производство высокопрочной проволоки в т.ч. из легированных марок сталей</u></p> <p>Технологические схемы и оборудование для производства канатной и пружинной проволоки.</p> <p><u>Производство канатов</u></p> <p>Виды канатов, сортамент, показатели качества и основные технико-экономические показатели цехов канатного производства. Основное оборудование и режимы основных производственных процессов.</p> <p><u>Производство металлокорда</u></p> <p>Основные виды металлокорда, показатели качества и эффективность использования. Основные технологические схемы производства, основное оборудование и режимы обработки.</p>	Учебная - ознакомительная практика



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><b>По ЗАО «Белорецкий завод рессор и пружин»</b>            Общая характеристика Белорецкого завода рессор и пружин, его место в металлургической и машиностроительной отраслях, основная продукция. Основные производственные цехи.  <u>Производство пружин холодной и горячей навивок</u>            Виды пружин, сортамент, показатели качества и основные технико-экономические показатели производства пружин.            Основное оборудование и режимы основных производственных процессов.</p>	
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<ul style="list-style-type: none"> <li>– краткое изучение истории предприятия, его роли в народном хозяйстве страны, перспектива его развития;</li> <li>– описание и анализ технологического процесса данного предприятия. Последовательность выполнения технологических операций и режимы. План цеха, схема технологического процесса, основные отделения цеха, схему грузопотоков.</li> <li>– изучение технической характеристики оборудования.</li> <li>– изучение требований, предъявляемых к готовой продукции.</li> <li>– изучение организации управления цехом или отделением предприятия и мероприятия по обеспечению роста производительности.</li> </ul>	
ОПК-1.3	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– подготовка рекомендаций по устранению или минимизации выявленных проблем (рекомендации должны быть обоснованными, т.е. сопровождаться ссылками на соответствующие НПА или авторитетное мнение специалистов в сфере деятельности, исследователей, конкурентов, потребителей и т.п.);</li> <li>– подготовка выводов о деятельности предприятий или организаций, востребованности их продуктов на соответствующих рынках, а также практических рекомендаций по совершенствованию организационных и экономических аспектов их деятельности;</li> <li>– оценка эффективности проектов и программ, внедряемых на предприятиях;</li> <li>– оценка качества управленческих решений;</li> <li>– публичная защита своих выводов и отчета по практике;</li> <li>– систематизация и обобщение материала для написания выпускной квалификационной работы.</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	задач теоретического и прикладного характера		
<b><i>ОПК-2 - способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений</i></b>			
ОПК-2.1	Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач	<p><b><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Правовое регулирование деятельности предприятия.</li> <li>1. Оценка и учет основных средств. Первоначальная, восстановительная и остаточная стоимость основных средств.</li> <li>2. Начисление амортизационных отчислений линейным и нелинейными способами.</li> <li>3. Показатели эффективности использования основных средств предприятия и пути их повышения.</li> <li>4. Нормирование оборотных средств. Общие понятия и способы нормирования.</li> <li>5. Трудовые ресурсы предприятия: количественная и качественная характеристика.</li> <li>6. Фонды рабочего времени. Показатели их использования</li> <li>7. Показатели эффективности использования трудовых ресурсов. Производительность труда.</li> <li>8. Оплата труда на предприятии: сущность, функции. Системы сдельной и повременной оплаты труда.</li> <li>9. Ценовая политика предприятия.</li> </ol> <p><b><i>Примерные практические задания для зачета:</i></b></p> <p><b>Задание 1.</b> Организация «АВС» рассматривает инвестиционный проект, предусматривающий выпуск нового продукта. Для реализации проекта требуется закупить необходимое оборудование стоимостью в 60 000 ден. ед. Доставка и установка оборудования потребует дополнительных затрат в объеме 10000 ден. ед. Осуществление проекта потребует дополнительных</p>	<b><i>Экономика предприятия</i></b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>вложений в оборотные активы в размере 30000 ден. ед.  Длительность прединвестиционной и инвестиционной фазы составит один год. Длительность эксплуатационной фазы проекта, исходя из предполагаемого срока полезного использования оборудования, составит 5 лет. В течение этого срока оборудование будет амортизироваться линейным методом. Предполагается, что к концу срока реализации проекта оборудование может быть продано по остаточной стоимости 10000, а затраты на дополнительный оборотный капитал будут полностью восстановлены.</p> <p>По данным маркетинговых исследований ежегодная выручка от продаж данного продукта составит 100000 ден. ед. Переменные затраты каждого периода определены в размере 50000 ден. ед., а постоянные затраты – 15000. Ставка налога на прибыль – 20%. Ставка процентов – 20%.</p> <p>Оцените эффективность инвестиционного проекта.</p> <p><b>Задание 2.</b> Компания планирует запустить проект по переоборудованию конвейерной ленты на производстве. Проект позволит увеличить EBITDA на 6 млн. руб. ежегодно в течение следующих 3 лет. Инвестиции составят 4,5 млн. руб. и будут полностью амортизироваться также в течение трех лет. Проект требует дополнительных инвестиций в чистый оборотный капитал в 0 периоде в размере 0,5 млн. руб., который может быть возвращен по окончании проекта в 3 году. Найдите NPV проекта, если налог на прибыль составляет 20%, требуемая доходность 14%, долга у компании нет, проект финансируется только за счет собственного капитала.</p> <p><b>Задание 3.</b> 10. В первом квартале организацией произведено 10 тыс.ед.продукции по цене 700 руб./ед. Постоянные расходы составляют 1600 тыс. руб. Удельно-переменные расходы – 150 руб./ед.Во втором квартале планируется повысить прибыль на 8%.  Сколько необходимо дополнительно произвести продукции, чтобы повысить прибыль на 8%?</p> <p><b>Примерный перечень тем комплексной исследовательской работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие, сущность и содержание предпринимательского риска.</li> <li>2. Факторы риска в предпринимательской деятельности.</li> <li>3. Особенности управления внешними и внутренними предпринимательскими рисками.</li> <li>4. Предпринимательские риски и несостоятельность (банкротство) организации.</li> </ol>	
ОПК-2.2	Проводит оценку	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организационно-правовые формы организаций в РФ</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>проектных решений и инженерных задач, в том числе экологическую</p>	<p>2. Договорные отношения в деятельности предприятия</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>1. Нормирование расходов и затрат предприятия.</p> <p>2. Методы списание в производство накладных расходов.</p> <p>3. Нормативное регулирование отнесение затрат на себестоимость продукции предприятия</p> <p>4. Цены и ценообразование на предприятии. Методы ценообразования и виды цен. Ценовая политика предприятия.</p> <p>5. Формирование и распределение прибыли</p> <p>6. Государственное регулирование цен</p> <p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <p><b>Задание 1.</b> Назовите, какие организационно-правовые формы фирмы эффективны, конкурентоспособны и в наибольшей степени соответствуют следующим отраслям экономики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в топливно-энергетическом и сырьевом комплексе;</li> <li>• в агропромышленном комплексе;</li> </ul> <p>– в военно-промышленном комплексе;</p> <p>– в строительстве, обрабатывающей промышленности, на транспорте, в финансовой сфере;</p> <p>– в непромышленной сфере (образование, здравоохранение, наука, информация, спорт, туризм и т.д.)</p> <p><b>Задание 2.</b> На основе Гражданского кодекса РФ и законов РФ об отдельных организационно-правовых формах предприятий дайте характеристику основным организационно-правовым формам. Результаты оформите в таблицу</p> <p>Характеристика организационно-правовых форм предприятий</p>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства										Структурный элемент образовательной программы								
		ичное АО																		
		Публичное АО																		
		Хозяйственные партнерства																		
			Государственные и		муниципальные	унитарные предприятия														
		Производственные		кооперативы																
<p><b>Задание 3.</b> Определите, какая из организационно-правовых форм в наибольшей степени соответствует характеру деятельности предприятия .</p>																				
Характер деятельности										Возможная организаци										
										форма										
Хлебозавод										Акционерное общество Товарищество на вере Полное товарищество Крестьянское										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства						Структурный элемент образовательной программы
			(фермерск Учреждение Производственный кооп ООО Ассоциация Унитарное предприятие)					
		Дом моделей						
		Судоверфь						
		Ремонтная мастерская						
		Завод точных измерительных приборов						
		Учебное заведение гуманитарного профиля						
		Научно-исследовательский центр радиоэлектронной промышленности						
		Производство изделий народных промыслов						
		Торговля						
		Пасека						



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p><b>Примерный перечень тем комплексной исследовательской работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инвестиционная деятельность предприятия и ее экономическая эффективность (на примере _____).</li> <li>2. Оценка _____ эффективности _____ деятельности _____ организации (на примере...).</li> <li>3. Роль планирования на предприятии (на примере...). 4.Способы минимизации угрозы банкротства хозяйствующего субъекта.</li> <li>5. Нормативное регулирование предпринимательской деятельности в РФ</li> </ol>	
ОПК-2.3	Анализирует и оценивает работоспособность предприятия (технических объектов, систем и процессов) с учетом	<p><b>Примерный перечень тем комплексной исследовательской работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инвестиционная деятельность предприятия и ее экономическая эффективность (на примере _____).</li> <li>2. Оценка _____ эффективности _____ деятельности _____ организации (на примере...).</li> <li>3. Роль планирования на предприятии (на примере...). 4.Способы минимизации угрозы банкротства хозяйствующего субъекта.</li> <li>5. Нормативное регулирование предпринимательской деятельности в РФ</li> <li>6.Налогообложение предпринимательской деятельности в РФ. 7.Малый и крупный бизнес – противостояние или партнерство?</li> <li>8. Рыночная среда как фактор неустойчивости организации.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	социальных ограничений		
ОПК-2.1	Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач	<p>1. Производственные процессы в производстве и основные принципы их организации: специализация, параллельность, пропорциональность, поточность, непрерывность, ритмичность.</p> <p>2. Структура и виды производственных процессов. Простые и сложные производственные процессы. «Узкие» места производственных процессов и методы их устранения. Производственные потоки и применение методов логистики для их оптимизации.</p> <p>3. «Выталкивающая» и «вытягивающая» системы организации производства в условиях предприятия.</p> <p>4. Бережливое производство</p> <p>5. Функция планирования. Методы экономического планирования и прогнозирования. Альтернативы и выбор стратегии, возможности использования матрицы Бостонской группы.</p> <p>6. Функция организация взаимодействия на предприятии. Формирование структуры организации и делегирование полномочий. Формирование матричных (проектных) организационных структур в условиях внедрения инновационных разработок.</p> <p>7. Функция мотивации персонала. Методы управления персоналом и материальное стимулирование. Сущность содержательных и процессуальных теорий мотивации в менеджменте.</p> <p>8. Организация и планирование оплаты труда. Роль и значение тарифной системы оплаты труда в черной металлургии. Фонды оплаты труда и затраты предприятия.</p> <p>9. Общая характеристика форм и систем оплаты труда: системы повременной и сдельной форм оплаты труда. Условия и особенности применения различных систем оплаты труда в цехах предприятия черной металлургии.</p> <p>10. Особенности оплаты труда в черной металлургии, Доплаты за неудобства графика, премии, основная и дополнительная заработная плата. Затраты предприятия на выплаты по единому социальному налогу.</p> <p>11. Контроль как функция управления. Роль контроля в обеспечении результатов деятельности. Предварительный, текущий и заключительный контроль в условиях предприятия черной металлургии. Управленческий контур. Информационно-управляющие системы.</p> <p>1. Бизнес-план инвестиционного проекта: структура и порядок его составления в условиях черной металлургии. SWOT-анализ.</p>	<b><i>Производственный менеджмент</i></b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>2. Оценка экономической эффективности принятия управленческих решений на новое строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение производства. ТЭО проекта.</p> <p>3. Условия безубыточности производства. Производственная программа и график безубыточности. Точка безубыточности. Методы маржинального анализа и основы принятия краткосрочных управленческих решений по объемам производства продукции.</p> <p>4. Основные направления инновационного развития предприятий черной металлургии в современных условиях.</p> <p><b>Задание.</b> Определить целесообразность вложения средств в организуемый бизнес-проект при заданном сроке окупаемости. Исходные данные:</p> <p><b>Задание.</b> Проектом предусмотрено приобретение машин и оборудования на сумму 150000 у.е.. Инвестиции осуществляются равными частями в течение двух лет. Расходы на оплату труда составляют 50000 у.е., материалы – 25000 у.е.. Предполагаемые доходы ожидаются во второй год в объеме 75000 у.е., третий - 80000 у.е., четвертый - 85000 у.е., пятый - 90000 у.е., шестой - 95000 у.е., седьмой - 100000 у.е. Оцените целесообразность проекта при цене капитала 12% и если это необходимо предложите меры по его улучшению.</p>	
ОПК-2.2	Проводит оценку проектных решений и инженерных задач, в том числе	<p><b>Задание.</b> Предприятие рассматривает целесообразность приобретения новой технологической линии. Срок эксплуатации 5 лет; износ на оборудование начисляется по методу ускоренной амортизации (%): 25, 25, 25, 20, 5. Выручка от реализации продукции прогнозируется по годам. Текущие расходы по годам оцениваются следующим образом: в первый год эксплуатации линии с последующим ежегодным ростом их на 3%. Рассматривается увеличение оборотных средств. Кредит взят под 15% годовых и возвращается с процентами равными долями за три последних года. Старое оборудование реализуется в первый год проекта. Ставка налога на прибыль составляет 20%. Исходные данные по вариантам представлены в табл. 1. Необходимо рассчитать денежные потоки по проекту по годам, чистую текущую стоимость проекта (NPV). Ставка дисконтирования – 12%.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					Структурный элемент образовательной программы																							
	экологическую																													
ОПК-2.3	Анализирует и оценивает работоспособность предприятия (технических объектов, систем и процессов) с учетом социальных ограничений	<p><b>Задание.</b> Компания должна выбрать одну из двух машин, которые выполняют одни и те же операции, но имеют различный срок службы. Затраты на приобретение и эксплуатацию машин приведены в таблице.</p>																												
		<p>1. Какую машину следует купить компании, если ставка дисконта равна 6 % ?</p> <p>2. Предположим, что вы финансовый менеджер компании. Если вы приобрели ту или другую и отдали её в аренду управляющему производством на весь срок службы машины, какую арендную плату вы можете установить?</p> <p>3. Обычно арендная плата, описанная в вопросе (2), устанавливается предположительно - на основе расчёта и интерпретации равномерных годовых затрат. Предположим, вы действительно купили одну и отдали её в аренду управляющему производством. Какую ежегодную арендную плату вы можете устанавливать на будущее, если темп инфляции составляет 8 % в год?</p> <p>Примечание: арендная плата, рассчитанная в вопросе (1), представляет собой реальные потоки денежных средств. Вам необходимо скорректировать величину арендной платы с учётом инфляции.</p>																												
		<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 15%;">Годы</td> <td style="width: 30%;">Машина А</td> <td style="width: 30%;">Машина Б</td> <td style="width: 25%;">Таблица 40000</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>50000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>10000</td> <td></td> <td>8000</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>10000</td> <td></td> <td>8000</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10000</td> <td></td> <td>8000</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>-</td> <td></td> <td>8000</td> </tr> </table> <p><b>Задание.</b> Определить недостающие показатели, используя исходные данные, согласно таблице.</p> <p>Задание представлено для выполнения по вариантам.</p> <p>Таблица Исходные и расчетные данные</p>					Годы	Машина А	Машина Б	Таблица 40000			50000		1	10000		8000	2	10000		8000	3	10000		8000	4	-		8000
Годы	Машина А	Машина Б	Таблица 40000																											
		50000																												
1	10000		8000																											
2	10000		8000																											
3	10000		8000																											
4	-		8000																											
			Вариант	Стоимость основных фондов, тыс. руб.	Коэффициент износа, %	Годовая сумма амортизации, тыс. руб.	Норма амортизации, %	Срок эксплуатации и основн																						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства								Структурный элемент образовательной программы	
		Первоначальная стоимость, тыс. руб.	Остаточная стоимость, тыс. руб.	Износ, тыс. руб.						ых фондов, лет.	ания, лет
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		1		8 7 , 5	3 7, 5				3		
		2	1 5 0		2 7		13,5				
		3		1 6 1		8			1		
ОПК-2.1	Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений	<p>Вопросы к экзамену</p> <p>1. Основные сведения из термодинамики. Уравнение состояния. Внутренняя энергия, энтальпия, теплота, работа, теплоемкость. Первый и второй законы термодинамики. Основные уравнения одномерного течения газа: сплошности, импульсов, энергии.</p> <p>2. Основные сведения из механики газов. Режимы движения жидкости. Движение газов в каналах с низкой скоростью. Равновесие газа. Истечение газа через отверстия. Уравнение Бернулли.</p> <p>3. Струйное движение газа. Свободная струя. Ограниченные струи.</p> <p>4. Основные понятия и определения. Виды переноса теплоты и массы: теплопроводность, конвекция, излучение, диффузия. Тройная аналогия, как выражение общего закона переноса – принципа линейности Онзагера. Дифференциальные условия теплообмена.</p> <p>5. Теплопроводность. Градиент температур. Механизм переноса теплоты теплопроводностью в газах, жидкостях, металлах и неметаллах. Дифференциальные уравнения теплопроводности. Условия однозначности.</p> <p>6. Теплопроводность при стационарном режиме. Передача теплоты через плоскую стенку при граничных условиях 1 и</p>									Теплофизика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
и инженерных задач		<p>III рода. Коэффициент теплопередачи, термическое сопротивление. Многослойная плоская стенка.</p> <p>7. Расчет температур в многослойной плоской стенке на стыке слоев. Расчет потерь теплоты через стены печей. Расчет толщины изоляции. Передача теплоты через цилиндрическую стенку при граничных условиях I и III рода. Многослойная цилиндрическая стенка. Критический диаметр изоляции.</p> <p>8. Теплопроводность при нестационарном режиме. Основные представления о методах решения задач при нестационарной теплопроводности. Теплопроводность бесконечной пластины. Анализ решения для предельных значений числа Био. Номограммы Д.В. Будрина.</p> <p>9. Теплопроводность цилиндра. Анализ решения. Определение количества теплоты, отдаваемой или воспринимаемой телом в нестационарном режиме. Нагревание (охлаждение) тел конечных размеров. Теорема о перемножении решений. Регулярный режим нагревания (охлаждения) тел.</p> <p>10. Основные положения конвективного теплообмена. Виды конвекции. Режимы движения жидкости. Пограничный слой.</p> <p>11. Система дифференциальных уравнений конвективного теплообмена: уравнение теплоотдачи, энергии, движения, сплошности. Условия однозначности.</p> <p>12. Подобие процессов конвективного теплообмена. Приведение уравнений конвективного теплообмена к безразмерному виду. Число подобия. Уравнения подобия. Условия подобия физических процессов. Теоремы подобия. Обобщение опытных данных и получение эмпирических уравнений.</p> <p>13. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости. Теплоотдача при вынужденном продольном обтекании плоской поверхности. Гидродинамический и тепловой пограничные слои, соотношение их толщин. Теплоотдача при ламинарном пограничном слое. Теплоотдача при турбулентном пограничном слое. Струйное охлаждение</p> <p>14. Конвективный теплообмен при вынужденном течении жидкости в трубах и каналах. Особенности течения и теплообмена в трубах. Вязкостный и вязкостно-гравитационный режимы течения. Теплоотдача при ламинарном и турбулентном режимах течения. Теплоотдача в трубах некруглого сечения, в изогнутых трубах.</p> <p>15. Теплоотдача при свободном движении жидкости. Факторы, обуславливающие свободное движение. Теплоотдача при свободном движении вдоль вертикальной стенки, вблизи горизонтальных труб и пластин. Теплоотдача от ограждений печей.</p> <p>16. Теплообмен излучением. Основные понятия и законы. Природа теплового излучения. Виды лучистых потоков. Законы Планка, Вина, Стефана-Больцмана, Кирхгофа, Ламберта. Понятие о сером излучении.</p> <p>17. Теплообмен излучением между телами, разделенными прозрачной средой. Теплообмен излучением между телами с плоскопараллельными поверхностями. Теплообмен между телом и охватывающей оболочкой, системы с экранами. Угловые коэффициенты излучения, их свойства, методы определения. Зональный метод расчета лучистого</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>теплообмена в печах.</p> <p>18. Теплообмен излучением в поглощающей среде. Закон Бугера. Уравнение переноса лучистой энергии. Излучение паров и газов. Расчет лучистого теплообмена между излучающей средой и поверхностью твердого тела. Понятие о сложном теплообмене. Числа радиационного подобия.</p>	
ОПК-2.2	Проводит оценку проектных решений и инженерных задач, в том числе экологическую	<p>Контрольные вопросы и задания для самопроверки</p> <p>Вариант 1</p> <p>1. Какими путями может осуществляться обмен энергиями между закрытой ТД системой и внешней средой? (совершения работы и теплообмена)</p> <p>2. Энергия, передаваемая ТД системе внешними телами путем силового воздействия между телами, называется ... (работой).</p> <p>3. Энергия, передаваемая системе путем теплообмена, называется ... (теплотой).</p> <p>4. Запишите первое начало термодинамики. ( )</p> <p>5. Дайте определения: а) теплопроводности; б) конвекции; в) теплового излучения; г) конвективного теплообмена; д) конвективной теплоотдачи. а) Теплопроводность (молекулярный перенос теплоты в телах (или между ними), обусловленный переменной температурой в рассматриваемом пространстве). б) Конвекция (процесс переноса теплоты при перемещении объемов жидкости или газа (текучей среды) в пространстве из области с одной температурой в область с другой. При этом перенос теплоты неразрывно связан с переносом самой среды). в) тепловое излучение (процесс распространения теплоты с помощью электромагнитных волн, обусловленный только температурой и оптическими свойствами излучающего тела; при этом внутренняя энергия тела (среды) переходит в энергию излучения). г) конвективный теплообмен (Совместный процесс переноса теплоты конвекцией и теплопроводностью). д) конвективная теплоотдача или теплоотдача (конвективный теплообмен между потоками жидкости или газа и поверхностью твердого тела).</p> <p>6. Сформулируйте законы Фурье, Ньютона, Фика.</p> <p>7. Запишите дифференциальное уравнение теплопроводности: 1) в общем виде ( ); 2) для плоской стенки при стационарном режиме при отсутствии внутренних источников тепла ( ); 3) для цилиндрической стенки при стационарном режиме при отсутствии внутренних источников тепла ( ).</p> <p>8. В чем заключаются условия однозначности? (Условия однозначности содержат геометрические, физические,</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>временные и граничные условия. Геометрические условия определяют форму и размеры тела, в котором протекает изучаемый процесс. Физические условия задаются теплофизическими параметрами тела и распределением внутренних источников теплоты. Временные (начальные) условия содержат распределение температуры в теле в начальный момент времени. Граничные условия определяют особенности протекания процесса на поверхности тела).</p> <p>9. Чему равен коэффициент температуропроводности, входящий в дифференциальное уравнение теплопроводности? ( )</p> <p>10. Опишите ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости. (При ламинарном режиме отдельные струйки жидкости не перемешиваются друг с другом, или, иначе, каждая частичка жидкости движется параллельно стенке твердого тела (в частности, стенке канала). При турбулентном режиме каждая частица потока, участвуя в общем поступательном движении, кроме того, совершает различные поперечные движения, в связи с чем поток движется в виде беспорядочной массы, сильно возмущенной вихрями).</p> <p>11. Запишите систему дифференциальных уравнений конвективного теплообмена: уравнение теплоотдачи, уравнение энергии, уравнение движения вязкой жидкости, уравнение сплошности. (уравнение теплоотдачи - , уравнение энергии - , , , - уравнение движения вязкой жидкости, - уравнение сплошности).</p> <p>12. Как определить и что характеризует число Фурье? (Число Фурье характеризует нестационарность тепловых процессов)</p> <p>13. Какое число подобия является основным, зависящим от других чисел подобия, и что оно характеризует? (Число Нуссельта - безразмерный коэффициент теплоотдачи, характеризует интенсивность теплообмена на границе твердое тело – жидкость)</p> <p>14. Для тела, участвующего в лучистом теплообмене с другими телами, согласно закону сохранения энергии, можно составить следующие уравнения теплового баланса: .</p> <p>15. Запишите закон Стефана-Больцмана. (Закон Стефана-Больцмана для поверхностной плотности потока интегрального излучения (Вт/м<sup>2</sup>) выражается следующим соотношением: , где - константа излучения. Для удобства практических расчетов последняя зависимость представляется в виде , где - излучательная способность (коэффициент излучения) абсолютно черного тела.)</p> <p>16. Вычислите плотность теплового потока через длинную плоскую однородную стенку, если она выполнена из бетона <math>\lambda = 1,1 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}</math>. Толщина стенки <math>\delta = 50 \text{ мм}</math>. Температуры на поверхностях стенки поддерживаются постоянными: <math>t_1 = 100^\circ\text{C}</math> и <math>t_2 = 90^\circ\text{C}</math>. Решение: Ответ: <math>q = 220 \text{ Вт/м}^2</math>.</p> <p>17. Для многих материалов зависимость коэффициента теплопроводности от температуры близка к линейной: , где - значение коэффициента теплопроводности при <math>0^\circ\text{C}</math>. Определите <math>\lambda</math> и <math>\beta</math> для изоляции, выполненной из асбоцемента, для которого <math>\lambda = 0,109 + 0,000146 t</math>. Ответ: <math>\lambda_0 = 0,109</math>, <math>\beta = 0,0013394 \text{ Вт/м}^2</math>.</p> <p>18. Определить термический коэффициент сопротивления кирпичной стены помещения толщиной в два кирпича (</p>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>=510 мм) с коэффициентом теплопроводности <math>\lambda = 0,8 \text{ Вт/(м}\cdot\text{°C)}</math>. Коэффициент теплоотдачи к внутренней поверхности стенки <math>\alpha_{\text{вн}} = 7,5 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}</math>; коэффициент теплоотдачи от наружной поверхности стены, обдуваемой ветром, <math>\alpha_{\text{нар}} = 20 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}</math>.          Ответ: 1,22. Решение: термический коэффициент сопротивления определяется по формуле: <math>R_{\text{тер}} = \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_{\text{нар}}}</math>.</p> <p>19. Пользуясь графиками, выполните следующие расчеты: 1) при заданном числе <math>Gr = 6</math> и числе <math>Pr = 0,5</math> определите температуру в середине плоской пластины; 2) при заданной температуре на поверхности пластины <math>T_{\text{поверх}} = 0,3</math> и <math>Pr = 0,5</math> определите продолжительность нагрева, т. е. <math>\tau</math>; 3) при заданном числе <math>Gr = 3</math> и температуре на оси цилиндра <math>T_{\text{оси}} = 0,05</math> определите интенсивность теплоотдачи, т. е. <math>q</math>. Ответ: <math>q = 0,08</math>, <math>\tau = 3</math>, <math>q = 0,6</math>.</p> <p>20. Необходимо опытным путем определить распределение температур в длинном стальном вале диаметром <math>d = 400</math> мм. Для стали коэффициент теплопроводности равен <math>\lambda = 42 \text{ Вт/(м}\cdot\text{°C)}</math>. Коэффициент теплоотдачи к валу в печи <math>\alpha = 116 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}</math>. Исследование решено проводить в небольшой печи на геометрически подобной модели вала, выполненной из легированной стали. Для модели <math>\lambda = 16 \text{ Вт/(м}\cdot\text{°C)}</math>; <math>\alpha = 150 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}</math>. Определить диаметр модели вала. Ответ: <math>d_{\text{мод}} = 117,5</math> мм; <math>\tau = 1735</math> с. Решение: Подобие температурных полей вала и модели будет иметь место при равенстве для образца и модели. Критерии Био для вала равны: <math>Bi_{\text{вал}} = \frac{\alpha_{\text{вал}} \cdot d_{\text{вал}}}{\lambda_{\text{вал}}}</math>. Из условия находим диаметр модели вала: <math>d_{\text{мод}} = \frac{\lambda_{\text{мод}}}{\alpha_{\text{мод}}} \cdot Bi_{\text{вал}} = \frac{16}{150} \cdot 116 \cdot 400 = 117,5</math> мм.</p> <p>21. Тонкая пластина длиной <math>L = 2</math> м и шириной <math>b = 1,5</math> м обтекается продольным потоком воздуха. Скорость и температура набегающего потока равны соответственно <math>u_{\infty} = 3</math> м/с; <math>T_{\infty} = 20^{\circ}\text{C}</math>. Температура поверхности пластины <math>T_{\text{поверх}} = 90^{\circ}\text{C}</math>. Определить средний по длине пластины коэффициент теплоотдачи. Ответ: <math>\alpha = 4,87 \text{ Вт/(м}^2\cdot\text{°C)}</math>. Решение: Для воздуха при <math>T_{\infty} = 20^{\circ}\text{C}</math> <math>\nu = 15,06 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2\text{/с}</math>; <math>\lambda = 2,59 \cdot 10^{-2} \text{ Вт/(м}\cdot\text{°C)}</math>; <math>Pr = 0,703</math>. Число Рейнольдса <math>Re = 3,98 \cdot 10^5 &lt; 5 \cdot 10^5</math>, следовательно, режим течения в пограничном слое ламинарный. В этих условиях средняя по длине теплоотдача может быть рассчитана по формуле <math>\alpha = 0,67 \cdot (3,98 \cdot 10^5)^{1/2} \cdot (0,703)^{1/3} = 375 \cdot 2,59 \cdot 10^{-2} / 2 = 4,87 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}</math>.</p> <p>22. Плоская пластина длиной <math>L = 1</math> м обтекается продольным потоком воздуха. Скорость и температура набегающего потока воздуха <math>u_{\infty} = 80</math> м/с и <math>T_{\infty} = 10^{\circ}\text{C}</math>. Перед пластиной установлена турбулизирующая решетка, вследствие чего движение в пограничном слое на всей длине пластины турбулентное. Вычислить среднее значение коэффициента теплоотдачи с поверхности пластины. Ответ: Средний коэффициент теплоотдачи <math>\alpha = 202 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}</math>. Решение: При температуре набегающего потока <math>T_{\infty} = 10^{\circ}\text{C}</math> физические свойства воздуха: <math>\nu = 14,16 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2\text{/с}</math>; <math>\lambda = 2,51 \cdot 10^{-2} \text{ Вт/(м}\cdot\text{°C)}</math>. Число Рейнольдса <math>Re = 80 \cdot 1 / 14,16 \cdot 10^{-6} = 5,65 \cdot 10^6 &gt; 5 \cdot 10^5</math>. Режим движения в пограничном слое на пластине турбулентный. Среднее значение коэффициента теплоотдачи при обтекании пластины воздухом для турбулентного пограничного слоя можно вычислить по формуле <math>\alpha = 0,032 \cdot (5,65 \cdot 10^6)^{0,8} = 8050</math> и <math>\alpha = 8050 \cdot 2,51 \cdot 10^{-2} / 1 = 202 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}</math>.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ОПК-2.3	<p>Анализирует и оценивает работоспособность предприятия (технических объектов, систем и процессов) с учетом социальных ограничений</p>	<p>Контрольные работы</p> <p>Вариант 1</p> <p>1. Плоскую поверхность необходимо изолировать так, чтобы потери теплоты с единицы поверхности в единицу времени не превышали <math>\dot{Q} = 650 \text{ Вт/м}^2</math>. Температура поверхности под изоляцией <math>t_1 = 400^\circ\text{C}</math>, температура внешней поверхности изоляции <math>t_2 = 40^\circ\text{C}</math>. Определить толщину изоляции для случая, когда изоляция выполнена из диатомитовой крошки, для которой <math>\lambda = 0,113 + 0,00023 \cdot t</math>.</p> <p>2. В нагревательной печи, где температура газов <math>t_{\text{газ}}</math>, стенка сделана из трех слоев: шамотного кирпича толщиной 70 мм, красного кирпича толщиной 250 мм и снаружи слоя изоляции толщиной <math>\delta</math>. Воздух в цехе имеет температуру <math>t_{\text{возд}}</math>. Коэффициент теплоотдачи в печи от газов к стенке <math>\alpha_{\text{газ}}</math>, снаружи от изоляции к воздуху <math>\alpha_{\text{возд}}</math>. Найти коэффициент теплопередачи от газов к воздуху, потери теплоты через стенку, температуры на поверхностях всех слоев. Построить график температур в стенке.</p> <p>Вари-ант      Материал  изоляции      , мм      , <math>^\circ\text{C}</math>      , <math>\text{Вт}/(\text{м}^2 \text{ К})</math>      Вари  ант      , <math>^\circ\text{C}</math>      , <math>\text{Вт}/(\text{м}^2 \text{ К})</math></p> <p>2 Шлаковата 90      30      30      б      1400      130</p> <p>3. Железобетонная дымовая труба внутренним диаметром <math>d_{\text{вн}} = 800 \text{ мм}</math> и наружным диаметром <math>d_{\text{нар}} = 1300 \text{ мм}</math> должна быть футерована внутри огнеупором. Определить толщину футеровки и температуру наружной поверхности трубы из условий, чтобы тепловые потери с 1 м трубы не превышали <math>2000 \text{ Вт/м}</math>, а температура внутренней поверхности железобетонной стенки не превышала <math>200^\circ\text{C}</math>. Температура внутренней поверхности футеровки <math>t_{\text{фут}} = 425^\circ\text{C}</math>; коэффициент теплопроводности футеровки <math>\lambda_{\text{фут}} = 0,5 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})</math>; коэффициент теплопроводности бетона <math>\lambda_{\text{бет}} = 1,1 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})</math>.</p> <p>4. По стальному трубопроводу наружным диаметром <math>d_{\text{нар}}</math> и толщиной 25 мм протекает газ со средней температурой <math>t_{\text{газ}}</math> и коэффициентом теплоотдачи в трубе <math>\alpha_{\text{газ}} = 35 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ К})</math>. Снаружи труба покрыта двумя слоями изоляции: слоем А толщиной <math>\delta_{\text{А}}</math> (на поверхности трубы) и слоем Б толщиной <math>\delta_{\text{Б}}</math>. На внешней поверхности изоляции температура <math>t_{\text{изол}}</math>. Определить потери теплоты трубопроводом длиной <math>L</math> и температуру на поверхности контакта между слоями изоляции.</p> <p>Вари-ант      Слои  изоляции      , мм      , м  , <math>^\circ\text{C}</math>      Вари-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ант , м , 0С 1 А – асбослюда, Б - бетон 1000 40 500 а 200 250 50</p> <p>Контрольная работа 1</p> <p>Вариант 2</p> <p>1. Плоскую поверхность необходимо изолировать так, чтобы потери теплоты с единицы поверхности в единицу времени не превышали <math>\lambda = 600 \text{ Вт/м}^2</math>. Температура поверхности под изоляцией <math>t_1 = 500^\circ\text{C}</math>, температура внешней поверхности изоляции <math>t_2 = 45^\circ\text{C}</math>. Определить толщину изоляции для случая, когда изоляция выполнена из новоасбозурита, для которого <math>\lambda = 0,144 + 0,00014 \cdot t</math>.</p> <p>2. В нагревательной печи, где температура газов <math>t_1</math>, стенка сделана из трех слоев: силикатного кирпича толщиной 40 мм, красного кирпича толщиной 350 мм и снаружи слоя изоляции толщиной <math>\delta</math>. Воздух в цехе имеет температуру <math>t_2</math>. Коэффициент теплоотдачи в печи от газов к стенке <math>\alpha_1</math>, снаружи от изоляции к воздуху <math>\alpha_2</math>. Найти коэффициент теплопередачи от газов к воздуху, потери теплоты через стенку, температуры на поверхностях всех слоев. Построить график температур в стенке.</p> <p>Вари-ант      Материал изоляция      , мм      , 0С      , Вт/(м2 К)      Вари ант      , 0С      , Вт/(м2 К) 1 Асбест      100      27      25      а      1500      120</p> <p>3. Железобетонная дымовая труба внутренним диаметром <math>d_1 = 800 \text{ мм}</math> и наружным диаметром <math>d_2 = 1300 \text{ мм}</math> должна быть футерована внутри огнеупором. Определить толщину футеровки и температуру наружной поверхности трубы из условий, чтобы тепловые потери с 1 м трубы не превышали <math>2000 \text{ Вт/м}</math>, а температура внутренней поверхности железобетонной стенки не превышала <math>200^\circ\text{C}</math>. Температура внутренней поверхности футеровки <math>t_1 = 425^\circ\text{C}</math>; коэффициент теплопроводности футеровки <math>\lambda_1 = 0,5 \text{ Вт/(м} \cdot ^\circ\text{C)}</math>; коэффициент теплопроводности бетона <math>\lambda_2 = 1,1 \text{ Вт/(м} \cdot ^\circ\text{C)}</math>.</p> <p>4. По стальному трубопроводу наружным диаметром <math>d_1</math> и толщиной 25 мм протекает газ со средней температурой <math>t_1</math> и коэффициентом теплоотдачи в трубе <math>\alpha_1 = 35 \text{ Вт/(м}^2 \text{ К)}</math>. Снаружи труба покрыта двумя слоями изоляции: слоем А</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>толщиной (на поверхности трубы) и слоем Б толщиной . На внешней поверхности изоляции температура .  Определить потери теплоты трубопроводом длиной и температуру на поверхности контакта между слоями изоляции.</p> <p>Вариант Слои  изоляции , мм , м  , 0С  Вариант , м  , 0С  2 А – вермикулит,  Б - асбест 1200 90 600 б 300  180 60</p> <p>Контрольная работа 2</p> <p>Вариант 1</p> <p>1. Определить время , необходимое для нагрева листа стали толщиной =24 мм, который имел начальную температуру =25°С, а затем был помещен в печь с температурой =600°С. Нагрев считать законченным, когда температура листа достигнет значения =450°С. Коэффициент теплопроводности, теплоемкость и плотность стали равны соответственно =45,4 Вт/(м·°С); =0,502 кДж/(кг·°С); =7800 кг/м3, а коэффициент теплоотдачи к поверхности листа = 23,3 Вт/(м2·°С).</p> <p>2. Стальная пластина толщиной =400 мм нагревается в печи, имеющей постоянную температуру =800°С. Температура пластины в момент помещения ее в печь была всюду одинаковой и равной =30°С. Коэффициенты теплопроводности и температуропроводности стали равны соответственно =37,2 Вт/(м·°С); =7·10-6 м2/с, коэффициент теплоотдачи к поверхности листа =200 Вт/(м2·°С). Определить среднюю безразмерную температуру в момент времени =2 часа. ( )</p> <p>3. Длинный стальной вал диаметром =120 мм, который имел температуру =20°С, был помещен в печь с температурой =820°С. Определить значения температур на поверхности и на оси вала по истечении 40 мин после загрузки вала в печь. Коэффициенты теплопроводности и температуропроводности стали равны соответственно =21 Вт/(м·°С); =6,11·10-6 м2/с. Коэффициент теплоотдачи к поверхности вала =140 Вт/(м2·К).</p> <p>4. Стальная цилиндрическая болванка диаметром =620 мм, которая имела температуру =600°С, охлаждается в среде с постоянной температурой =20°С. Определить количество теплоты , которое будет отдано цилиндром окружающей среде через 2,8 часа после начала охлаждения с 1 м длины болванки. Коэффициенты теплопроводности и</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>температуропроводности и плотности стали равны соответственно <math>\lambda = 49 \text{ Вт/(м}\cdot\text{°C)}</math>; <math>\alpha = 1,4 \cdot 10^{-5} \text{ м}^2/\text{с}</math>, <math>\rho = 7850 \text{ кг/м}^3</math>. Коэффициент теплоотдачи к поверхности вала <math>\alpha = 160 \text{ Вт/(м}^2\cdot\text{К)}</math>. (<math>\Delta t</math>, где изменение энтальпии и средняя безразмерная температура <math>t_{ср}</math> при 0,25.)</p> <p>Контрольная работа 2</p> <p>Вариант 2</p> <p>1. Лист стали толщиной <math>\delta = 30 \text{ мм}</math>, имеющий начальную температуру <math>t_0 = 20^\circ\text{C}</math>, помещен в печь с температурой <math>t_{печ} = 620^\circ\text{C}</math> и нагревается до температуры <math>t = 420^\circ\text{C}</math>. Коэффициент теплопроводности, теплоемкость и плотность стали равны соответственно <math>\lambda = 45 \text{ Вт/(м}\cdot\text{°C)}</math>; <math>c = 500 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{°C)}</math>; <math>\rho = 7800 \text{ кг/м}^3</math>, а коэффициент теплоотдачи к поверхности листа <math>\alpha = 22 \text{ Вт/(м}^2\cdot\text{°C)}</math>. Определить время <math>\tau</math>, необходимое для нагревания листа стали.</p> <p>2. Стальной лист толщиной 30 мм (теплоемкость <math>c = 0,42 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{°C)}</math>, плотность <math>\rho = 7000 \text{ кг/м}^3</math>) нагрет до <math>400^\circ\text{C}</math> и охлаждается в воздухе с температурой <math>10^\circ\text{C}</math> при коэффициенте теплоотдачи <math>\alpha = 20 \text{ Вт/(м}^2\cdot\text{°C)}</math>. Через сколько часов температура листа на поверхности будет на <math>1^\circ\text{C}</math> отличаться от температуры воздуха? Сколько теплоты будет отдано с 1 м<sup>2</sup> листа за время охлаждения?</p> <p>3. Длинный стальной вал диаметром <math>d = 140 \text{ мм}</math>, который имел температуру <math>t_0 = 25^\circ\text{C}</math>, был помещен в печь с температурой <math>t_{печ} = 720^\circ\text{C}</math>. Определить значения температур на поверхности и на оси вала по истечении 80 мин после загрузки вала в печь расчетным путем и с помощью графиков. Коэффициенты теплопроводности и температуропроводности стали равны соответственно <math>\lambda = 20 \text{ Вт/(м}\cdot\text{°C)}</math>; <math>\alpha = 6 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}</math>. Коэффициент теплоотдачи к поверхности вала <math>\alpha = 150 \text{ Вт/(м}^2\cdot\text{К)}</math>.</p> <p>4. Колонна радиусом 0,15 м из бетона с начальной температурой <math>30^\circ\text{C}</math> охлаждается в воздухе с постоянной температурой <math>-10^\circ\text{C}</math>, коэффициент теплоотдачи равен <math>4,3 \text{ Вт/(м}^2\cdot\text{К)}</math>. Найти температуры на поверхности, на оси колонны и на радиусе 10 см через 5 ч после начала охлаждения. Принять для бетона плотность <math>1700 \text{ кг/м}^3</math>, теплоемкость <math>700 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}</math>. Определить количество теплоты, которая будет отдана воздуху 1 м длины колонны за 5 ч процесса охлаждения.</p>	
ОПК-2.1	Проводит технико-экономическое	<p>Перечень вопросов к экзамену:</p> <p>1. Энергоноситель - топливо и его горение (теплогенерация). Химический состав топлива. Массы топлива, их перерасчет.</p>	<b>Металлургическая</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач</p>	<p>2. Теплота сгорания. Условное, топливо.  Расход воздуха, коэффициент расхода воздуха. Объем продуктов сгорания. Температура горения.  3. Методы сжигания топлива и классификация топливосжигающих устройств.  4. Механика газов в печи. Струйное движение газов. Свободная и ограниченная струя. Соударения струй.  5. Циркуляция и рециркуляция газов в печи.  6. Уравнение Бернулли и его практическое применение при истечении газов через отверстия и насадки.  7. Характер движения газов: свободный, и вынужденный. Режим движения: ламинарный, турбулентный. Критерий Рейнольдса. Воздуходувки и вентиляторы. Потери энергии на трение и местные сопротивления в боровых, рекуператорах и в дымовых трубах.  8. Гидравлический расчет печи и дымовой трубы.  9. Конструкция печи. Элементы конструкции.  10. Строительные материалы для сооружения печей. Классификация огнеупоров и изоляционных материалов, их свойства и служба.  11. Основы тепловой работы пламенных печей.  12. Теплообмен в рабочем пространстве печи.  13. Нагрев металла в печах. Граничные условия I, II и III рода.  14. Расчет времени нагрева «тонких» и «массивных» тел.  15. Технология нагрева. Окисление и обезуглероживание. Методы борьбы с ними.  16. Вторичные энергетические ресурсы.  17. Утилизация тепла дымовых газов.  18. Рекуператоры и их расчет.  19. Котлы – утилизаторы.  20. Тепловой баланс печи.  21. Расход топлива, его определение.  22. Энергопотребление и энергоснабжение в металлургии.  23. Теплотехнические характеристики работы печей. КПД, КИТ печи. производительность и размеры печи.  24. Классификация печей для нагрева под прокатку и термообработку, колодцы, методические печи.  25. Башенные печи, их конструкция и тепловая работа.  26. Способы передачи тепла.</p>	<p><b>теплотехника</b></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ОПК-2.2	Проводит оценку проектных решений и инженерных задач, в том числе экологическую	<p>Примерный перечень практических заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить потери давления при движении жидкости и газа через трубку.</li> <li>2. Рассчитать распределение давления по сечению свободной струи.</li> <li>3. Рассчитать и сравнить с экспериментальными данными режимы работы инжектора</li> <li>4. Определить коэффициент теплопроводности <math>\lambda</math> для плоской стенки и трубы.</li> <li>5. Экспериментально и теоретически определить график нагрева теал при нестационарном режиме. (Краевые условия III рода).</li> <li>6. Проверить экспериментально и сравнить с теоретическими расчетами по уравнению Бернулли</li> <li>7. Рассчитать режимы тепловой работы кирпича регенеративной насадки рекуператора.</li> <li>8. Определить коэффициент теплопередачи в элементе рекуператора.</li> </ol>	
ОПК-2.3	Анализирует и оценивает работоспособность предприятия (технических объектов, систем и процессов)	<p>Перечень тем для курсового проекта:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитать и спроектировать печь с шагающими балками для нагрева заготовок из стали 45 до температуры 12600С, размерами 0,265 x 0,265 x 6,5 м под прокатку, производительностью 55т/час. Топливо природный газ, состава в % CH4 91,0; N2 – 1,0; C2H6 3,0; C3H8 -2,0; C4H10 – 2,0; CO2 -1,0;W – 15г/см3; <math>\alpha</math> 1,18; <math>t_r</math> – 340 0С</li> <li>2. Рассчитать и спроектировать печь с шагающими балками для нагрева заготовок из стали 25 до температуры 12500С, размерами 0,21 x 0,21 x 4,4 м под прокатку, производительностью 77 т/час. Топливо природный газ, состава в % CH4 89,9; N2 – 5.4; C2H6 3,1; C3H8 -0,9; C4H10 – 0,4; H2S -0.3; W -16 г/см3; <math>\alpha</math> 1,23; <math>t_r</math> – 400 0С</li> <li>3. Рассчитать и спроектировать трехзонную печь с шагающими балками для нагрева заготовок из стали 12ХН3 до температуры 12600С, размерами 0,24 x 0,24 x 6,8 м под прокатку, производительностью 60 т/час. Топливо природный газ, состава в % CH4 92,9; N2 – 0,2; C2H6 2,8; C3H8 -3,7; C4H10 – 0,2; CO2 -0,2;W – 28г/см3; <math>\alpha</math> 1,06; <math>t_r</math> – 400 0С</li> <li>4. Рассчитать и спроектировать печь с шагающим подом для нагрева заготовок из стали 50 до температуры 11350С, размерами 0,27 x 0,27 x 3,9 м под прокатку, производительностью 130 т/час. Топливо природный газ, состава в % CH4 91,0; N2 – 1,0; C2H6 2,7; C3H8 -1,6; C4H10 – 1,8; CO2 -1,9;W – 20г/см3; <math>\alpha</math> 1,35; <math>t_r</math> – 300 0С</li> <li>5. Рассчитать и спроектировать трехзонную толкательную печь для нагрева заготовок из стали Ст3 до температуры 12100С, размерами 0,25 x 0,25 x 3,6 м под прокатку, производительностью 68 т/час. Топливо природный газ, состава в % CH4 60,0; N2 – 2,0; C2H6 10,0; C3H8 -7,0; C4H10 – 20; CO2 -1,0;W – 13г/см3; <math>\alpha</math> 1,10; <math>t_r</math> – 275 0С</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
учетом социальных ограничений	в) с	<p>6. Спроектировать методическую двухзонную печь для нагрева заготовок из стали 40 до температуры 10350С, размерами 0,13 x 0,13 x 4 м производительностью 37000 кг/час Топливо природный газ, состава в % CH<sub>4</sub> 81,0; N<sub>2</sub> – 4,0; C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> 2,0; C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> -6,0; C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> – 5,0; CO<sub>2</sub> -2,0; W – 15г/см<sup>3</sup>; α 1,10; τг – 220 0С</p> <p>7. Рассчитать и спроектировать печь с шагающими балками для нагрева заготовок из стали Ст15 до температуры 11000С, размерами 0,21 x 0,21 x 2,8 м под прокатку, производительностью 48 т/час. Топливо природный газ, состава в % CH<sub>4</sub> 59,0; N<sub>2</sub> – 6,0; C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> 12,0; C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> -10,0; C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> – 6,0; CO -7,0; W – 19г/см<sup>3</sup>; α 1,2; τг – 300 0С</p> <p>8. Рассчитать и спроектировать печь с шагающим подом для нагрева заготовок из стали 10 до температуры 11150С, размерами 0,28 x 0,28 x 8,2 м под прокатку, производительностью 66 т/час. Топливо природный газ, состава в % CH<sub>4</sub> 85,0; N<sub>2</sub> – 4,0; C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> 4,0; C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> -5,0; C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> – 4,0; CO<sub>2</sub> -1,0; W – 19г/см<sup>3</sup>; α 1,30; τг – 295 0С</p> <p>9. Рассчитать и спроектировать печь с шагающими балками для нагрева заготовок из стали Ст0 до температуры 12120С, размерами 0,37 x 0,37 x 3,9 м под прокатку, производительностью 95 т/час. Топливо природный газ, состава в % CH<sub>4</sub> 84,5; N<sub>2</sub> – 6,5; C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> 4,0; C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> -1,6; C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> – 1,5; CO<sub>2</sub> -1,0; W – 21г/см<sup>3</sup>; α 1,20; τг – 295 0С</p> <p>10. Рассчитать и спроектировать печь с шагающим подом для нагрева заготовок из стали 40 до температуры 12850С, размерами 0,25 x 0,25 x 8,0 м под прокатку, производительностью 75 т/час. Топливо природный газ, состава в % CH<sub>4</sub> 91,0; N<sub>2</sub> – 1,0; C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> 2,7; C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> -1,5; C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> – 1,8; CO<sub>2</sub> -1,9; W – 20г/см<sup>3</sup>; α 1,35; τг – 300 0С</p> <p>Образец задания на курсовой проект</p> <p>Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение Высшего профессионального образования «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» Филиал МГТУ в г.Белорецк Кафедра металлургии и стандартизации</p> <p>ЗАДАНИЕ На курсовой проект по дисциплине: «Металлургическая теплотехника» Студент            профиль</p>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Фамилия Имя Отчество _____</p> <p>Срок проектирования с _____ по _____</p> <p>Руководитель курсовой работы _____ ст. преподаватель Шишкова С.Г.</p> <p>1. Тема курсового проекта: Рассчитать и спроектировать _____ печь для нагрева заготовок размерами _____ до _____ Со под прокатку. Производительность печи <math>P=</math> _____</p> <p>Материал заготовок _____</p> <p>Топливо: _____</p> <p>Природный газ следующего состава в % :</p> <p>CH<sub>4</sub>= _____</p> <p>N<sub>2</sub>= _____</p> <p>C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>= _____</p> <p>C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>= _____</p> <p>C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>= _____</p> <p>CO<sub>2</sub>= _____</p> <hr/> <p>Σ 100%</p> <p>Влагосодержание: W= _____</p> <p>Коэффициент расхода воздуха: α = _____</p> <p>Температура подогрева воздуха: t<sub>в</sub> = _____</p> <p>2. Содержание проекта (какие граф. работы и расчеты должны быть выполнены)</p> <p>1. Характеристика печи;</p> <p>2. Расчет горения топлива;</p> <p>Определить: низшую теплоту сгорания топлива-Q<sub>PH</sub>, расход топлива на горение: теоретический L<sub>Q</sub>, практический L<sub>α</sub>, выход продуктов горения: теоретический V<sub>0</sub>, практический V<sub>α</sub>, состав продуктов горения: жаропроизводительность топлива тож, калориметрическую температуру горения t<sub>k</sub>.</p> <p>3. Определение температурного режима печи (температурный график нагрева);</p> <p>4. Расчет внешнего теплообмена в рабочем пространстве печи;</p> <p>5. Определение времени нагрева изделий;</p> <p>6. Определение основных размеров печи;</p>	

ОБРАЗЕЦ ЗАДАНИЯ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		7. Составление теплового баланса печи; 8. Расчет и выбор топлива сжигающих устройств; 9. Расчет рекуператора; 10. Выбор тягодутьевых устройств: вентиляторов, расчет дымовой трубы или эжектора; 11. Составление технологических характеристик, оформление пояснительной записки и чертежа.	
<b>ОПК-3 - способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента</b>			
ОПК-3.1	Разрабатывает комплексы технических и технологических решений в профессиональной области	<p><b>Вопросы к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Производственные процессы в черной металлургии и основные принципы их организации: специализация, параллельность, пропорциональность, поточность, непрерывность, ритмичность, эволюционность.</li> <li>2. Структура и виды производственных процессов. Простые и сложные производственные процессы. «Узкие» места производственных процессов и методы их устранения. Производственные потоки и применение методов логистики для их оптимизации.</li> <li>3. «Выталкивающая» и «вытягивающая» системы организации производства в условиях предприятия.</li> <li>4. Бережливое производство</li> <li>5. Функция планирования. Методы экономического планирования и прогнозирования. Альтернативы и выбор стратегии, возможности использования матрицы Бостонской группы.</li> <li>б. Функция организация взаимодействия на предприятии. Формирование структуры организации и делегирование полномочий. Формирование матричных (проектных) организационных структур в условиях внедрения инновационных разработок.</li> </ol> <p><b>Задание.</b> Продукция предприятия N пользуется большим спросом и это дает возможность руководству рассматривать проект увеличения производительности предприятия за счет выпуска новой продукции уже через месяц. С этой целью необходимо следующее:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дополнительные затраты на приобретение линии стоимостью = 425 тыс. долл.</li> <li>2. Увеличение оборотного капитала на 94 тыс. долл.</li> <li>3. Увеличение эксплуатационных затрат:</li> </ol>	<b>Производственный менеджмент</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>а) расходы на оплату труда персонала в первый год = 116 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться на 10 тыс. долл. ежегодно;</p> <p>б) приобретение исходного сырья для дополнительного выпуска = 137 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться по 3 тыс. долл. на каждую 1 тыс. дополнительной продукции;</p> <p>в) другие дополнительные ежегодные затраты составят 40 тыс. долл.</p> <p>1. Объем реализации новой продукции по годам составит (тыс. шт.):</p> <p>2. Цена реализации продукции в 1-й год 30 долл. за единицу и будет ежегодно увеличиваться на 1,5 долл.</p> <p>3. Амортизация производится равными долями в течение всего срока службы оборудования. Через 7 лет рыночная стоимость оборудования составит 14% от его первоначальной стоимости.</p> <p>4. Затраты на ликвидацию через 7 лет составят 10% от рыночной стоимости оборудования.</p> <p>5. Для приобретения оборудования необходимо взять долгосрочный кредит, равный стоимости оборудования, под 13% годовых сроком на 5 лет. Возврат основной суммы осуществляется, начиная со второго года (платежи в конце года) равными платежами.</p> <p>6. Норма дохода на капитал 30%. Налог на прибыль 20%. Ставка процента (<math>i</math>) равна 21% и рассчитывается по формуле:</p> $i = a + b + c,$ <p>где <math>a</math> – размер валютного депозита; <math>b</math> – уровень риска данного проекта;</p> <p><math>c</math> – уровень инфляции на валютном рынке. <math>i = 10 + 3 + 8</math> (по условию).</p> <p>7. В качестве проверяемых на риск факторов выбираются:</p> <p>а) дополнительное увеличение базовых объемов продукции на 1% ежегодно, начиная со второго года; б) увеличение проектируемого уровня инфляции до 12%;</p> <p>в) рост величины дополнительных ежегодных затрат на 40 тыс. долл.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства				Структурный элемент образовательной программы
		<p>Определить:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чистую ликвидационную стоимость оборудования.</li> <li>2. Эффект от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности.</li> <li>3. Поток реальных денег.</li> <li>4. Сальдо реальных денег.</li> <li>5. Сальдо накопленных реальных денег.</li> <li>6. Основные показатели эффективности проекта:               <ol style="list-style-type: none"> <li>а) чистый приведенный доход; б) индекс доходности;</li> <li>в) внутреннюю норму доходности.</li> </ol> </li> <li>7. Сделать выводы о возможности реализации проекта и разработать предложения по повышению его эффективности.</li> </ol> <p><b>Задание:</b> На основании данных, представленных в таблице, постройте диаграмму Ямазуми</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проведите анализ карты работы и выявите операции, по времени цикла существенно влияющие на обеспечение требуемого такта обработки и сборки деталей. Время такта (цикла) составляет 45 секунд.</li> <li>2. Укажите операции, на которых недозагружены рабочие места в пределах заданного времени такта?</li> <li>3. Определите соотношение видов работ по времени на шестой операции (в %):               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Потери –</li> <li>• Не добавляет ценность –</li> <li>• Добавляет ценность –</li> </ul> </li> </ol>				
	<b>Номер операции</b>	<b>Название операции</b>	<b>Время, с</b>	<b>Характеристика</b>	<b>элемент</b>	
1	Установка деталей					
1_1		5	Потери			
1_2		10	Не добавляет ценность			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства				Структурный элемент образовательной программы
		1_3		5	Не добавляет ценность	
		1_4		9	Не добавляет ценность	
		1_5		9	Не добавляет ценность	
		1_6		10	Добавляет ценность	
		2	Изготовление деталей			
ОПК-3.2	Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерн	Задание: Провести ABC-анализ и выявить наименее прибыльную группу товаров. Результаты анализа показывают значимость продукции для компании				

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ых задач в профессиональной области		
ОПК-3.3	Обеспечивает технологическое сопровождение производственных процессов	<p>Каковы периоды окупаемости каждого из следующих проектов (данные в таблице)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. При условии, что вы хотите использовать метод окупаемости, и период окупаемости равен двум годам, на какой из проектов вы согласитесь?</li> <li>2. Если период окупаемости равен трём годам, какой из проектов вы выберете?</li> <li>3. Если альтернативные издержки составляют 10 %, какие проекты будут иметь положительные чистые текущие стоимости?</li> <li>4. «В методе окупаемости слишком большое значение уделяется потокам денежных средств, возникающим за пределами периода окупаемости». Верно ли это утверждение?</li> <li>5. «Если фирма использует один период окупаемости для всех проектов, вероятно, она одобрит слишком много краткосрочных проектов». Верно, или неверно?</li> </ol>	
ОПК-3.1	Разрабатывает комплексные технические и технологические решения в	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <p>По АО «Белорецкий металлургический комбинат»</p> <p>Общая характеристика АО «БМК», выпускаемая продукция, источники получаемого сырья, топлива, энергии. Основные металлургические цеха, их взаимная связь, транспортировка металла, грузопотоки.</p> <p>Производство катанки</p> <p>Стан «150». Оборудование стана. Сортамент стана. Последовательность технологических операций (нагрев, прокатка, отделка).</p> <p>Производство проволоки из низкоуглеродистых марок сталей</p> <p>Подготовка поверхности катанки к волочению. Оборудование и технология волочения арматурной проволоки.</p> <p>Производство высокопрочной проволоки в т.ч. из легированных марок сталей</p>	<b>Учебная - ознакомительная практика</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	профессиональной области	<p>Технологические схемы и оборудование для производства канатной и пружинной проволоки.</p> <p>Производство канатов Виды канатов, сортамент, показатели качества и основные технико-экономические показатели цехов канатного производства. Основное оборудование и режимы основных производственных процессов.</p> <p>Производство металлокорда Основные виды металлокорда, показатели качества и эффективность использования. Основные технологические схемы производства, основное оборудование и режимы обработки.</p> <p>По ЗАО «Белорецкий завод рессор и пружин» Общая характеристика Белорецкого завода рессор и пружин, его место в металлургической и машиностроительной отраслях, основная продукция. Основные производственные цехи.</p> <p>Производство пружин холодной и горячей навивок Виды пружин, сортамент, показатели качества и основные технико-экономические показатели производства пружин. Основное оборудование и режимы основных производственных процессов.</p>	
ОПК-3.2	Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении	<p>Краткое изучение истории предприятия, его роли в народном хозяйстве страны, перспектива его развития; описание и анализ технологического процесса данного предприятия. Последовательность выполнения технологических операций и режимы. План цеха, схема технологического процесса, основные отделения цеха, схему грузопотоков. изучение технической характеристики оборудования. изучение требований, предъявляемых к готовой продукции. изучение организации управления цехом или отделением предприятия и мероприятия по обеспечению роста производительности.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	инженерных задач в профессиональной области		
ОПК-3.3	Обеспечивает технологическое сопровождение производственных процессов	<p>подготовка рекомендаций по устранению или минимизации выявленных проблем (рекомендации должны быть обоснованными, т.е. сопровождаться ссылками на соответствующие НПА или авторитетное мнение специалистов в сфере деятельности, исследователей, конкурентов, потребителей и т.п.);</p> <p>подготовка выводов о деятельности предприятий или организаций, востребованности их продуктов на соответствующих рынках, а также практических рекомендаций по совершенствованию организационных и экономических аспектов их деятельности;</p> <p>оценка эффективности проектов и программ, внедряемых на предприятиях;</p> <p>оценка качества управленческих решений;</p> <p>публичная защита своих выводов и отчета по практике;</p> <p>систематизация и обобщение материала для написания выпускной квалификационной работы.</p>	
<b><i>ОПК-4 - способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</i></b>			
ОПК-4.1	Выбирает и применяет методы	<p><b><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие и основные проблемы метрологии.</li> <li>2. Понятие измерения.</li> <li>3. Физические величины и их измерения.</li> <li>4. Шкалы измерений.</li> <li>5. Системы физических величин.</li> </ol>	<b><i>Метрология, стандартизация и</i></b>



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>средства измерения для определения свойств материалов и изделий из них</p>	<p>6. Классификация измерений.  7. Принципы, методы и методики измерений.  8. Метрическая система мер.  9. Примеры систем единиц физических величин.  10. Относительные и логарифмические величины.  11. Международная система единиц (СИ).  12. Понятие и классификация средств измерений.  13. Метрологические характеристики средств измерений.  14. Использование средств измерений.  15. Нормирование погрешностей средств измерений.  16. Классы точности и их обозначения.  17. Эталоны и их использование.  18. Понятие погрешности измерений.  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).  27. Понятие подтверждения соответствия.  28. Принципы подтверждения соответствия.  29. Формы подтверждения соответствия.</p>	<b>сертификация</b>
ОПК-4.2	Проводит экспериментальные исследования	<p><b>Примерные практические задания для зачета:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценить погрешности косвенных измерений физических величин.</li> <li>2. Найти систематическую и случайную составляющие погрешности косвенного результата измерения силы.</li> <li>3. Оценить погрешность и неопределенность результата измерения.</li> <li>4. Определить чему равно значение измеряемой величины при однократном измерении.</li> <li>5. Определить результаты измерения и погрешности результатов измерений при многократных прямых измерениях.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ания и использует основные приемы обработки и представления полученных данных		
ОПК-4.1	Выбирает и применяет методы и средства измерения для определения свойств материалов и	<p><i>Перечень вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы физики рентгеновского излучения. Взаимодействие рентгеновских лучей с веществом.</li> <li>2. Основные методы рентгеноструктурного анализа.</li> <li>3. Методы РСА – Лауэ, Косселя.</li> <li>4. Методы РСА – метод вращения, порошка.</li> <li>5. Основные методы рентгеноспектрального анализа. Общее устройство спектрометров.</li> <li>6. Методы рентгеноспектрального анализа – качественный, полуколичественный, количественный.</li> <li>7. Статические методы определения механических свойств.</li> <li>8. Динамические методы определения механических свойств.</li> <li>9. Циклические методы определения механических свойств.</li> <li>10. Неразрушающие методы контроля.</li> <li>11. Оптическая микроскопия. Основные понятия – разрешающая способность, предел разрешения, дифракционный предел. Устройство оптического микроскопа.</li> <li>12. Микроскопия комбинационного рассеяния света – конструкция, применение.</li> <li>13. Микроскопия с насыщением люминесценции (STED) – конструкция, применение.</li> <li>14. Конфокальная микроскопия – конструкция, применение.</li> </ol>	<b><i>Методы исследования материалов и процессов</i></b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	изделий из них	<p>15. ПЭМ. Основы просвечивающей электронной микроскопии. Конструкция ПЭМ. Формирование луча.</p> <p>16. Возможности и применение ПЭМ. Объекты исследования. Достоинства и недостатки метода ПЭМ. Области применения ПЭМ.</p> <p>17. РЭМ. Физические основы РЭМ. Устройство и работа РЭМ.</p> <p>18. Технические возможности РЭМ. Конструкция РЭМ. Применение. МРСА.</p> <p>19. СЗМ. Сканирующая туннельная микроскопия – устройство, принципы работы, применение.</p> <p>20. СЗМ. Атомно-силовая микроскопия – устройство, принципы работы, применение.</p> <p>21. СЗМ. Электросиловая микроскопия – устройство, принципы работы, применение.</p> <p>22. СЗМ. Магнитно-силовая микроскопия – устройство, принципы работы, применение.</p> <p>Описать методику проведения исследований:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на ПЭМ;</li> <li>- на МРСА;</li> <li>- неразрушающих методов контроля</li> <li>- на оптическом микроскопе;</li> <li>- на РЭМ;</li> <li>- на АСМ;</li> <li>- определения балла зерна;</li> <li>- определения дисперсности перлита;</li> <li>- определения количества неметаллических включений;</li> <li>- измерение твердости по Виккерсу;</li> <li>- измерение твердости по Роквеллу;</li> <li>- измерение твердости по Бринеллю;</li> <li>- измерение микротвердости;</li> <li>- определение ударной вязкости металлов</li> </ul>	
ОПК-4.2	Проводит экспериментальные исследования и	<p>Выбрать метод измерения твердости:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для материалов низкой твердости;</li> <li>- для материалов средней твердости;</li> <li>- для материалов высокой твердости;</li> <li>- для массивных изделий и сложной формы;</li> <li>- для тонких образцов.</li> </ul> <p>Выбор метода исследования:</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	использует основные приемы обработки и представления полученных данных	<ul style="list-style-type: none"> <li>- для определения размера зерна в крупнозернистых материалах;</li> <li>- для определения размера зерна в ультрамелкозернистых материалах;</li> <li>- для исследования дислокационной структуры;</li> <li>- для исследования микрорельефа поверхности.</li> </ul>	
ОПК-4.1	Выбирает и применяет методы и средства измерения для определения свойств материалов и изделий из них	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену ИДЗ № 2)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правила построения планов – дробных реплик.</li> <li>2. Риски при использовании планов с дробными репликами – влияние на точность прогнозирования функции отклика.</li> <li>3. Типы планов эксперимента – дву- и трех факторные планы типа <math>N = m^n</math> (<math>N</math> – необходимое количество опытов, <math>m</math> – количество уровней варьирования случайных факторов, <math>n</math> – количество факторов).</li> <li>4. Методы расчета коэффициента конкордации (коэффициента согласия) при экспертной оценке влияния факторов на функцию отклика (параметр оптимизации).</li> <li>5. Основные свойства матрицы математически планируемого эксперимента (ортогональность, рототабельность, симметричность, нормировка экспериментальной матрицы).</li> <li>6. Методику расчета коэффициентов эмпирического уравнения по данным проведенного планируемого эксперимента.</li> <li>7. Связь эффекта фактора с коэффициентами уравнения.</li> <li>8. Критерии оптимальности планов эксперимента.</li> <li>9. Методы решения по поиску оптимального экстремального значения параметра оптимизации в области определения функции двух и многофакторных уравнений (метод крутого восхождения Бокса-Уилсона и др.</li> <li>10. Критерии оптимальности планов эксперимента.</li> </ol>	<b><i>Планирование эксперимента</i></b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ОПК-4.2	Проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных	<p><b>Задание на решение задач из профессиональной области, комплексные задания (АКР № 1, 3, 8)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методами выбора эффективных правил проведения исследований для достижения поставленных целей.</li> <li>2. Навыками построения гистограмм и интерпретации их результатов.</li> <li>3. Правилами построения планов полного и дробного математического эксперимента (отсевание незначимых факторов и выбор количества уровней варьирования факторов, использование принципов симметрии, ортогональности, ротатабельности, нормировки) типа <math>2^3</math>, <math>2^5</math>, <math>2^{3-1}</math>, <math>2^{5-2}</math> с определением коэффициентов уравнения по известному алгоритму: <math>a_i = (\sum x_i y_i)/n</math>, <math>a_0 = \sum y_i/n</math>.</li> <li>4. Приемами точного выполнения плана эксперимента в разных условиях лабораторных, полупромышленных, промышленных) с обеспечением четырех принципов плана.</li> <li>5. Владеть априорной информацией об объекте исследования, регулирования для выбора наиболее рационального плана эксперимента.</li> </ol>	
ОПК-4.1	Выбирает и применяет методы и средства измерения для	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <p>По АО «Белорецкий металлургический комбинат»</p> <p>Общая характеристика АО «БМК», выпускаемая продукция, источники получаемого сырья, топлива, энергии.</p> <p>Основные металлургические цеха, их взаимная связь, транспортировка металла, грузопотоки. Вспомогательные цеха.</p> <p>Организация управления комбинатом. Пути развития АО «БМК», этапы реконструкции.</p> <p>Производство катанки</p> <p>Стан «150». Оборудование стана. Сортамент стана. Последовательность технологических операций (нагрев, прокатка, отделка). Контроль качества проката.</p> <p>Производство проволоки из низкоуглеродистых марок сталей</p>	Учебная - научно-исследовательская работа (получен

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	определения свойств материалов и изделий из них	<p>Подготовка поверхности катанки к волочению. Оборудование и технология волочения арматурной проволоки. Термическая обработка проволоки. Испытание проволоки. Техничко-экономические показатели производства проволоки. Производство высокопрочной проволоки в т.ч. из легированных марок сталей</p> <p>Технологические схемы и оборудование для производства канатной и пружинной проволоки. Агрегаты совмещенных процессов патентирования и оцинкования проволоки. Методы испытания механических свойств проволоки с покрытием.</p> <p>Производство канатов</p> <p>Виды канатов, сортамент, показатели качества и основные технико-экономические показатели цехов канатного производства. Основное оборудование и режимы основных производственных процессов. Основные дефекты канатов, расход материалов и энергии на 1т канатов. Основные направления развития канатного производства.</p> <p>Производство металлокорда</p> <p>Основные виды металлокорда, показатели качества и эффективность использования. Основные технологические схемы производства, основное оборудование и режимы обработки. Организация производства, управление качеством продукции. Перспективы развития производства металлокорда.</p> <p>По ЗАО «Белорецкий завод рессор и пружин»</p> <p>Общая характеристика Белорецкого завода рессор и пружин, его место в металлургической и машиностроительной отраслях, основная продукция. Основные производственные цехи. Организационная структура управления заводом. Основные пути экономии материалов, энергоресурсов, природоохранные мероприятия. Перспективы развития завода в современных условиях.</p> <p>Производство пружин холодной и горячей навивок</p> <p>Виды пружин, сортамент, показатели качества и основные технико-экономические показатели производства пружин. Основное оборудование и режимы основных производственных процессов. Основные дефекты пружин, расход материалов и энергии на единицу продукции. Основные направления развития производства пружин.</p>	<b>ие первичных навыков научно-исследовательской работы)</b>
ОПК-4.2	Проводит экспериментальные исследования и использует	<p>- Краткое изучение истории предприятия, его роли в народном хозяйстве страны, перспектива его развития;</p> <p>- описание и анализ технологического процесса данного предприятия. Последовательность выполнения технологических операций и режимы. План цеха, схема технологического процесса, основные отделения цеха, схему грузопотоков. Организация приемки, учет, хранение и отпуск металла со склада. Маркировка. Приемы разгрузки металла и его укладки. Подготовка металла перед обработкой давлением. Мероприятия по совершенствованию и интенсификации технологического процесса и режимов. Температурный режим нагрева, дефекты нагрева. Механизация и автоматизация процесса нагрева и нагревательных устройств. Способы сокращения окисления металла, предупреждение обезуглероживания, предупреждение появления поверхностных и внутренних дефектов</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ет основные приемы обработки и представления полученных данных	<p>- изучение характеристики основного технологического оборудования.</p> <p>- изучение требований, предъявляемых к готовой продукции. Характеристика выпускаемой продукции (номенклатура, серийность, сортамент выпускаемой продукции, марки стали. Технические условия и стандарты на выпускаемую продукцию). Метрологический контроль выпускаемой продукции в цехе. Организация работы отдела технического контроля. Методы контроля готовых метизов. Основные виды дефектов, причины образования, методы их выявления и мероприятия по их устранению.</p> <p>- изучение организации управления цехом или отделением предприятия и мероприятия по обеспечению роста производительности.</p>	
<b><i>ОПК-5 - способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</i></b>			
ОПК-5.1	Применяет информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки,	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поясните необходимость и преимущества применения статистических методов для контроля и управления качеством продукции.</li> <li>2. Перечислите задачи обработки и анализа числовой информации и укажите соответствующие методы их решения</li> <li>3. Перечислите задачи контроля и управления качеством и укажите соответствующие инструменты и статистические методы.</li> <li>4. Перечислите и поясните сущность и назначение инструментов контроля качества</li> <li>5. Поясните сущность SPC и MSA.</li> <li>6. Назовите виды и закономерности случайной величины. Функция и плотность распределения вероятности.</li> <li>7. Нормальное распределение вероятности и его особенности. Стандартное нормальное распределение вероятности и его особенности.</li> </ol>	<b><i>Анализ числовой информации</i></b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
анализа и представления научно-технической информации		<p>8. Генеральная совокупность и выборка. Выборочный метод изучения случайной величины</p> <p>9. Описательные статистики. Математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение и их наилучшие выборочные оценки.</p> <p>10. Описательные статистики. Оценивание истинного значения параметра по выборке.</p> <p>11. Методы оценивания нормальности распределения. Сущность оценки нормальности по асимметрии и эксцессу. Метод проверки нормальности распределения по критерию .</p> <p>12. Применение выборочного распределения для анализа качества процесса и оценки выхода годной продукции.</p> <p>13. Задача корреляционного анализа и его разновидности. Характеристика степени взаимосвязи параметров при парном корреляционном анализе и условие, подтверждающее существование такой взаимосвязи</p> <p>14. Задача корреляционного анализа и его разновидности. Характеристика степени взаимосвязи параметров при множественном корреляционном анализе и условие, подтверждающее существование такой взаимосвязи</p> <p>15. Поясните постановку задачи и запишите модель однофакторного дисперсионного анализа. Как определить степень влияния фактора на отклик при однофакторном анализе с равным числом повторений?</p> <p>16. Поясните постановку задачи и запишите модель двухфакторного дисперсионного анализа. Как определить степень влияния фактора на отклик при двухфакторном анализе?</p> <p>17. Поясните сущность и укажите этапы парного регрессионного анализа. Как определить качество уравнения парной регрессии?</p> <p>18. Поясните сущность и укажите этапы множественного регрессионного анализа. Как определить качество уравнения множественной регрессии?</p> <p>19. Что представляет собой контрольная карта? Изложите порядок построения контрольной карты и назовите ее элементы. Поясните общий подход к определению положения центральной линии и контрольных границ на контрольной карте.</p> <p>20. Укажите основные типы, преимущества и недостатки контрольных карт по количественному признаку.</p> <p>21. Укажите основные типы, преимущества и недостатки контрольных карт по альтернативному признаку.</p> <p>22. Перечислите признаки проявления особых причин на контрольных картах. Как можно</p>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>интерпретировать эти проявления на X-карте?</p> <p>23. Перечислите признаки проявления особых причин на контрольных картах. Как можно интерпретировать эти проявления на R-карте?</p> <p>24. Что представляет собой анализ технологического процесса? На чем он основывается?</p> <p>25. Поясните смысл потенциала и стабильности процесса. Приведите примеры.</p> <p>26. Запишите и поясните индексы воспроизводимости. Для какого в смысле стабильности процесса они применимы?</p> <p>27. Запишите и поясните индексы пригодности процесса, стабильность которого не подтверждена.</p> <p>28. Укажите и обоснуйте возможные значения индексов и рекомендуемые действия для различных случаев.</p> <p>29. Что представляет собой измерительная система? Назовите анализируемые свойства измерительных систем. Какими статистическими характеристиками оценивается каждое из свойств?</p> <p>30. Поясните назначение и сущность методов размахов, средних и размахов, ANOVA для анализа измерительных систем.</p> <p>31. Как определить влияние конкретных контролеров на результаты функционирования измерительной системы?</p> <p>32. Цель и область применения статистических методов контроля качества.</p> <p>33. Поясните смысл и приведите обозначения приемочного и браковочного уровней дефектности, риска изготовителя и риска поставщика, приемочного и браковочного чисел.</p> <p>34. Оперативная характеристика и ее свойства.</p> <p>35. Поясните сущность одноступенчатого выборочного контроля качества по количественному признаку и последовательность его осуществления.</p> <p>36. Поясните сущность одноступенчатого выборочного контроля по альтернативному признаку и порядок его осуществления.</p>	
ОПК-5.2	Определяет перечень ресурсов	Сформируйте на листе Excel таблицу умножения, для этого продумайте и используйте формулу, которая, будучи внесенной в ячейку B2, могла бы быть использована для заполнения остальных ячеек диапазона B2:I9 при помощи тиражирования. Как Вы считаете, предлагаемая в задаче вычислительная модель применима только к задаче построения таблицы умножения? Если да, то предположите, как могла бы быть представлена таблица истинности некоторой логической формулы от двух переменных $F(X, Y)$ при помощи рассмотренной модели? Если нет, то подумайте и	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	и аппаратного программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности	сформулируйте, как могла бы выглядеть граничные условия применения подобной вычислительной модели?	
ОПК-5.1	Применяет информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки, анализа и	<p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия моделирования. Назначение и функции моделей.</li> <li>2. Свойства моделей. Классификация моделей.</li> <li>3. Структура процесса моделирования. Цели моделирования процессов и объектов в металлургии.</li> <li>4. Классификация математических моделей.</li> <li>5. Понятие математической модели. Классификация в зависимости от сложности объекта моделирования.</li> <li>6. Классификация в зависимости от оператора модели. Классификация в зависимости от агрегатов модели.</li> <li>7. Классификация в зависимости от целей моделирования. Классификация в зависимости от методов моделирования.</li> <li>8. Общие принципы и этапы построения математической модели.</li> <li>9. Исследование объекта моделирования. Концептуальная постановка задач моделирования.</li> <li>10. Математическая постановка задач моделирования. Выбор и обоснование метода решения задачи.</li> <li>11. Реализация математической модели в виде программы для ЭВМ. Вычислительный эксперимент.</li> </ol>	<b>Моделирование процессов и объектов в металлургии</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	представления научно-технической информации	<p>12. Адекватность модели. Анализ результатов моделирования.</p> <p>13. Подобие как теоретическая основа моделирования.</p> <p>14. Понятие и определение подобия. Инварианты или критерии подобия.</p> <p>15. Основные теоремы теории подобия. Критериальное уравнение. Теоретические основы анализа размерностей. Метод Релея. Правило Фурье.</p> <p>16. Пи-теорема и ее применение для вывода критериальных уравнений, описывающих металлургические процессы. Матричный метод. Метод интегральных аналогов.</p>	
ОПК-5.2	Определяет перечень ресурсов и аппаратно-программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составьте план ПФЭ 2<sup>4</sup>.</li> <li>2. Запишите буквенное обозначение матрицы планирования ПФЭ 2<sup>3</sup>.</li> <li>3. Получите данные ПФЭ 2<sup>3</sup> маятника без повтора опытов.</li> <li>4. Предложите пять факторов, влияющих на искомый показатель <math>y</math> (процесс ОМД).</li> <li>5. Определите наиболее значимые факторы процесса (процесс ОМД).</li> <li>6. Предложите варианты задачи <math>y=f(x_1;x_2;x_3)</math> для процесса ОМД.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ОПК-5.1	Применяет информационно-коммуникационные технологии для поиска, обработки, анализа и представления научно-технической информации	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <p>По АО «Белорецкий металлургический комбинат»</p> <p>Общая характеристика АО «БМК», выпускаемая продукция, источники получаемого сырья, топлива, энергии. Основные металлургические цеха, их взаимная связь, транспортировка металла, грузопотоки.</p> <p>Производство катанки</p> <p>Стан «150». Оборудование стана. Сортамент стана. Последовательность технологических операций (нагрев, прокатка, отделка).</p> <p>Производство проволоки из низкоуглеродистых марок сталей</p> <p>Подготовка поверхности катанки к волочению. Оборудование и технология волочения арматурной проволоки.</p> <p>Производство высокопрочной проволоки в т.ч. из легированных марок сталей</p> <p>Технологические схемы и оборудование для производства канатной и пружинной проволоки.</p> <p>Производство канатов</p> <p>Виды канатов, сортамент, показатели качества и основные технико-экономические показатели цехов канатного производства. Основное оборудование и режимы основных производственных процессов.</p> <p>Производство металлокорда</p> <p>Основные виды металлокорда, показатели качества и эффективность использования. Основные технологические схемы производства, основное оборудование и режимы обработки.</p> <p>По ЗАО «Белорецкий завод рессор и пружин»</p> <p>Общая характеристика Белорецкого завода рессор и пружин, его место в металлургической и машиностроительной отраслях, основная продукция. Основные производственные цехи.</p> <p>Производство пружин холодной и горячей навивок</p> <p>Виды пружин, сортамент, показатели качества и основные технико-экономические показатели производства пружин.</p> <p>Основное оборудование и режимы основных производственных процессов.</p>	<b>Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</b>
ОПК-5.2	Определяет перечень ресурсов и аппаратн	<p>Краткое изучение истории предприятия, его роли в народном хозяйстве страны, перспектива его развития;</p> <p>описание и анализ технологического процесса данного предприятия. Последовательность выполнения технологических операций и режимы. План цеха, схема технологического процесса, основные отделения цеха, схему грузопотоков.</p> <p>изучение технической характеристики оборудования.</p> <p>изучение требований, предъявляемых к готовой продукции.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	о-программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности	<p>изучение организации управления цехом или отделением предприятия и мероприятия по обеспечению роста производительности.</p> <p>подготовка рекомендаций по устранению или минимизации выявленных проблем (рекомендации должны быть обоснованными, т.е. сопровождаться ссылками на соответствующие НПА или авторитетное мнение специалистов в сфере деятельности, исследователей, конкурентов, потребителей и т.п.);</p> <p>подготовка выводов о деятельности предприятий или организаций, востребованности их продуктов на соответствующих рынках, а также практических рекомендаций по совершенствованию организационных и экономических аспектов их деятельности;</p> <p>оценка эффективности проектов и программ, внедряемых на предприятиях;</p> <p>оценка качества управленческих решений;</p> <p>публичная защита своих выводов и отчета по практике;</p> <p>систематизация и обобщение материала для написания выпускной квалификационной работы.</p>	
<b><i>ОПК-6 - способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</i></b>			
ОПК-6.1	Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <p>1. Микроклимат. Действие параметров микроклимата на человека. Нормирование параметров микроклимата. Нормирование теплового облучения. Способы нормализации микроклимата производственных помещений. Защита от теплового облучения.</p> <p>1. Промышленная вибрация. Количественные характеристики вибрации. Действие вибрации на организм человека. Защита от вибрации</p> <p>2. Производственное освещение. Характеристики освещения. Виды производственного освещения. Нормирование производственного освещения. Устройство и обслуживание систем искусственного освещения.</p> <p>3. Характеристика ионизирующих излучений. Биологическое действие ионизирующих излучений. Защита от ионизирующих излучений.</p> <p>4. Электромагнитные поля промышленной частоты. Постоянные магнитные поля. Электромагнитные поля радиочастот. Защита от электромагнитных полей.</p> <p>5. Статическое электричество. Средства защиты от статического электричества.</p>	<b><i>Безопасность жизнедеятельности</i></b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
безопасное получение и исследование материалов и изделий из них		<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p><b>Задание № 1</b>  Определите КЕО (%) если освещенность в данной точке помещения составляет 200лк, наружная освещенность - 10000лк.</p> <p><b>Задание № 2</b>  На сколько классов подразделяются условия труда? А.3  Б.4  В.2  Г.1</p> <p><b>Задание № 3</b>  Итоговый класс (подкласс) условий труда на рабочем месте устанавливают .....</p> <p>А. по наиболее высокому классу (подклассу) вредности и (или) опасности одного из имеющихся на рабочем месте вредных и (или) опасных факторов  Б. по самому низкому классу (подклассу) вредности и (или) опасности одного из имеющихся на рабочем месте вредных и (или) опасных факторов.  В. по процентному соотношению Г. по обеспеченности СИЗ</p> <p><b>Задание № 4</b>  Определите суммарный уровень звукового давления в помещении, в котором установлены четыре работающих источника со следующими уровнями звукового давления:  1 источник – 67дБ 2 источник – 78дБ 3 источник – 65дБ  4 источник – 65дБ.</p> <p><b>Задание № 5</b>  Определите скорость движения воздуха на рабочем месте, используя термоанемометр (или чашечный анемометр), и установите соответствие фактического значения требуемым нормам.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства				Структурный элемент образовательной программы																								
ОПК-6.2	Оценивает по критериям технологический процесс в профессиональной области с точки зрения безопасности и эффективности	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эргономические основы БЖД. Профессиональная пригодность человека. Причины ошибок и нарушений человека в процессе труда.</li> <li>2. Производственная среда и условия труда. Тяжесть и напряженность труда</li> </ol> <p><b>Комплексное задание:</b> По каждому фактору установить класс условий труда на рабочем месте по представленным данным:</p> <table border="1" data-bbox="383 655 1653 1449"> <thead> <tr> <th data-bbox="383 655 613 1066"></th> <th data-bbox="613 655 1337 1066">Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м<sup>3</sup></th> <th data-bbox="1337 655 1516 1066">Кислота серная , 4</th> <th data-bbox="1516 655 1653 1066"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="383 1066 613 1142">Энергозатраты, Вт</td> <td data-bbox="613 1066 1337 1142">270</td> <td data-bbox="1337 1066 1516 1142"></td> <td data-bbox="1516 1066 1653 1142"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="383 1142 613 1219">Температура воздуха, °С</td> <td data-bbox="613 1142 1337 1219">18</td> <td data-bbox="1337 1142 1516 1219"></td> <td data-bbox="1516 1142 1653 1219"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="383 1219 613 1334">Относительная влажность, %</td> <td data-bbox="613 1219 1337 1334">40</td> <td data-bbox="1337 1219 1516 1334"></td> <td data-bbox="1516 1219 1653 1334"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="383 1334 613 1449">Скорость движения воздуха, м/с</td> <td data-bbox="613 1334 1337 1449">0,3</td> <td data-bbox="1337 1334 1516 1449"></td> <td data-bbox="1516 1334 1653 1449"></td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="383 1449 1218 1489"></td> <td data-bbox="1218 1449 1516 1489">Шум (эквивалент)</td> <td data-bbox="1516 1449 1653 1489">7</td> </tr> </tbody> </table>					Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м <sup>3</sup>	Кислота серная , 4		Энергозатраты, Вт	270			Температура воздуха, °С	18			Относительная влажность, %	40			Скорость движения воздуха, м/с	0,3					Шум (эквивалент)	7	
	Химическое вещество и его фактическая концентрация, мг/м <sup>3</sup>	Кислота серная , 4																												
Энергозатраты, Вт	270																													
Температура воздуха, °С	18																													
Относительная влажность, %	40																													
Скорость движения воздуха, м/с	0,3																													
		Шум (эквивалент)	7																											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства			Структурный элемент образовательной программы
			твный уровень звука), дБА	5	
Вибрация локальная, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ	-				
Вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ, ось Z	90				
Освещенность, лк / разряд и подразряд зрительной работы (искусственное освещение)	$\frac{100}{\sqrt{6}}$				
Электрические поля промышленной частоты 50 Гц Время, ч / Напряженность, кВ/м	8/5				
Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную, кг (Подъем и перемещение тяжести постоянно в течение рабочего дня (смены) (мужчина) (более 2 раз в час)	7				
Напряженность трудового процесса (Число производственных объектов одновременного наблюдения, ед)	6				
Установить общую оценку условий труда с учетом комплексного воздействия вредных и (или) опасных факторов, тяжести и напряженности труда.					
ОПК-6.1	Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборато	<p style="text-align: center;"><i>Перечень вопросов к экзамену</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Физико-химические основы получения черных и цветных металлов и сплавов.</li> <li>2. Металлургия железа. Производство чугуна. Противоточное движение материалов и газов, нагрев шихты и физико-химические превращения в ней, восстановление железа и других элементов, состав и нагрев дутья, горение топлива.</li> <li>3. Производство цветных металлов и сплавов. Классификация и сущность технологических процессов. Особенности производства легких, тяжелых, тугоплавких цветных металлов.</li> <li>4. Литейные свойства сплавов. Использование диаграммы состояния для оценки литейных свойств.</li> <li>5. Основы теории и технологические процессы обработки металлов давлением. Основные способы обработки</li> </ol>			<b>Основы металлургического производства</b>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
рии, обеспечивающее безопасное получение и исследование материалов и изделий из них		<p>металлов давлением (ОМД) и их характеристика. Сопоставление ОМД с другими способами получения металлических изделий.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Волочение металла. Сущность и теоретические основы процесса волочения. Устройство и типы волочительных станков. Волочительный инструмент. Технологические операции при волочении.</li> <li>7. Прессование металла. Сущность, особенности и теоретические основы процесса прессования. Оборудование и инструмент для прессования.</li> <li>8. Технология прессования.</li> <li>9. Перечень вопросов к экзамену</li> <li>10. Сырьевые материалы. Руды и их качество: классификация, химический состав, физические и физико-химические свойства. Флюсы и добавки.</li> <li>11. Назначение и подготовка руд к плавке. Дробление и измельчение, получение порошков. Сортировка и грохочение, усреднение и обогащение. Окускование: агломерация и производство окатышей как способ окускования порошковых материалов.</li> <li>12. Производство стали в конверторах. Особенности бессемеровского и томасовского процессов.</li> <li>13. Мартеновский процесс. Основные принципы процесса и конструкции мартеновских печей. Технология плавки.</li> <li>14. Кислородно-конверторный процесс. Исходные материалы, продувка кислородом сверху, изменение состава металла, шлака и газа по ходу процесса. Устройство конвертора.</li> <li>15. Принципы и виды термической обработки различных типов сплавов. Отжиг, его виды и назначение. Нормализация стали. Закалка. Выбор температуры закалки. Закалочные среды. Отпуск стали. Виды и назначение.</li> <li>16. Перечень вопросов к экзамену</li> <li>17. Сталеплавильные процессы. Технологические схемы современных способов производства стали. Основные элементы технологии.</li> <li>18. Получение слитков и литых заготовок черных и цветных металлов.</li> <li>19. Теория и технология литейного производства. Современное состояние и значение литейного производства в машиностроении. Классификация способов изготовления отливок.</li> <li>20. Общая технологическая схема изготовления отливок. Сущность литья в песчано-глинистые формы. Модельный комплект. Формовочные и стержневые смеси. Способы формовки. Технология изготовления стержней. Заливка форм и охлаждение отливок в форме. Обрубка и очистка отливок. Контроль качества отливок.</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<ol style="list-style-type: none"> <li>21. Изготовление отливок в оболочковых формах. Изготовление отливок по выполняемым моделям.</li> <li>22. Изготовление отливок в металлических формах (кокилях). Изготовление отливок центробежным литьем. Изготовление отливок литьем под давлением. Технологические особенности изготовления отливок из различных сплавов.</li> <li>23. Сортамент прокатной продукции. Классификация проката по виду, назначению, удельному весу. Перспективы развития сортамента. Потребители прокатной продукции.</li> <li>24. Технологические схемы прокатного производства. Общая схема производства проката. Основные схемы производства полупродукта. Классификация прокатных станков. Классификация прокатных станков по назначению, расположению рабочих клетей, количеству валков.</li> <li>25. Ковка и штамповка Исходные материалы и основные технологические операции при ковке металла, оборудование для ковки. Листовая штамповка (назначение и основные технологические операции).</li> <li>26. Дутьевой режим в доменной печи;</li> <li>27. Режимы подачи дутья в кислородном конвертере;</li> <li>28. Электрический режим работы ДСП;</li> <li>29. Предложите вариант термической обработки для получения высокой пластичности;</li> <li>30. Предложите условия охлаждения катанки для получения структуры, оптимальной для волочения.</li> </ol>	
ОПК-6.2	Оцениваем по критериям технологический процесс в профессиональной области с точки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пути повышения эффективности работы доменной печи?</li> <li>2. Интенсификация выплавки стали в ДСП и ДСА?</li> <li>3. Дутьевой режим в доменной печи;</li> <li>4. Режимы подачи дутья в кислородном конвертере;</li> <li>5. Электрический режим работы ДСП;</li> <li>6. Предложите вариант термической обработки для получения высокой пластичности;</li> <li>7. Предложите условия охлаждения катанки для получения структуры, оптимальной для волочения.</li> <li>8. Рассчитать (определить) температуру нагрева металла перед прокаткой по диаграмме Fe-C для стали с содержанием углерода до 0,1%.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	зрения безопасности и эффективности		
ОПК-6.1	<p>Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное получение и исследование материалов и изделий из них</p>	<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вещество, фаза, материал. Иерархическое строение материалов. Наноматериалы, термины и определения, классификация. Неорганические и органические функциональные наноматериалы. Гибридные (органно- неорганические и неорганно-органические) материалы.</li> <li>2. История возникновения нанотехнологий и наук о наносистемах. Междисциплинарность и мультидисциплинарность. Примеры нанообъектов и наносистем, их особенности и технологические приложения. Объекты и методы нанотехнологий.</li> <li>3. Основные принципы формирования наносистем. Физические и химические методы. Процессы получения нанообъектов «сверху — вниз».</li> <li>4. Процессы получения нанообъектов «снизу — вверх».</li> <li>5. Квантовые точки, квантовые ямы. Принципы разработки технологий получения.</li> <li>6. Кластеры. Методы получения кластеров. Технологические приемы и оборудование.</li> <li>7. Технологии «сверху-вниз» получения наночастиц. Общая характеристика и специфические особенности методов. Оборудование для получения наночастиц методами «сверху-вниз».</li> <li>8. Технологии «снизу вверх» получения наночастиц. Общая характеристика и специфические особенности методов. Оборудование для получения наночастиц методами «снизу-вверх».</li> <li>9. Золь-гель метод: достоинства, недостатки. Применение золь-гель метода для получения наноматериалов. Технологические приемы и оборудование.</li> <li>10. Технологии и оборудование для получения углеродных наноструктур.</li> <li>11. Технологии и оборудование физических методов получения нанопленок.</li> <li>12. Технологии и оборудование химических методов получения нанопленок.</li> <li>13. Получение нанопленок методом Ленгмюра-Блоджетт. Технологические приемы и оборудование.</li> <li>14. Поверхностное микролегирование.</li> <li>15. Ионная имплантация.</li> </ol>	<b>Основы нанотехнологий</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>16. Технологии получения нанокерамики.</p> <p>17. Непрерывные методы интенсивной пластической деформации.</p> <p>18. Методы интенсивной пластической деформации. Технологические приемы и оборудование.</p> <p>19. Технологии самосборки. Процесс самосборки, полупроводниковые островковые структуры, монослои.</p> <p>20. Самоорганизация как прием получения наноструктур. Технологические приемы и оборудование.</p> <p>21. Технологические особенности и оборудование получения аморфных металлов.</p> <p>22. <i>Литография</i>. Технологические приемы и оборудование.</p> <p>23. <i>Бионанотехнологии</i>.</p> <p>24. Супрамолекулярная организация молекул. Молекулярное распознавание. Полимерные макромолекулы, методы их получения. Самоорганизация в полимерных системах. Супрамолекулярные полимеры.</p> <p>25. Физика наноустройств. Методы создания наноустройств. Механические и электромеханические микро и наноустройства. Сенсорные элементы микро- и нано-системной техники.</p> <p>26. Нанокпозиционные материалы, особенности структуры, свойства, методы получения.</p> <p>27. Нанопористые структуры, особенности структуры, свойства, методы получения.</p> <p>28. <i>Перспективы применения нанотехнологий для создания материалов и структур с заданными свойствами.</i></p> <p>29. <i>Экологические аспекты нанотехнологий.</i></p> <p>30. <i>Обеспечение охраны окружающей среды и здоровья человека при разработке нанотехнологий, производстве и эксплуатации наноматериалов и наноструктур.</i></p>	
ОПК-6.2	Оценивает по критериям технологический процесс в профессиональной области с точки	<p><b>Перечень заданий для выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач в предметной области:</b></p> <p>1. Определение особенностей структурного состояния наноматериалов различной мерности.</p> <p>2. Методы изучения состава и свойств наноструктур и наноматериалов различной мерности</p> <p>3. Технологические особенности получения 0D-наноструктур методом порошковой металлургии.</p> <p>4. Технологические особенности применения 1D-наноструктур для модифицирования конструкционных материалов</p> <p>5. Технологические основы формирования нанопленок и нанопокровов.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	зрения безопасности и эффективности	<p>6. Технологические основы получения металлов и сплавов с ультрамелкозернистой структурой методами обработки давлением</p> <p>7. Проблемы нанотехнологий. Охрана окружающей среды и здоровья человека при разработке нанотехнологий и использовании наноматериалов различной мерности.</p>	
ОПК-6.1	<p>Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное получение и исследование материалов и изделий из них</p>	<p><b>Примерные вопросы для экзамена</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия и элементы электрических цепей: узлы, ветви, контуры. Законы Кирхгофа.</li> <li>2. Классификация электрических цепей и их элементов. Источники ЭДС. Двухполюсные пассивные элементы. Резистивный элемент. Индуктивный элемент. Емкостный элемент.</li> <li>3. Метод наложения. Метод эквивалентных преобразований электрических цепей.</li> <li>4. Энергетический баланс мощностей. Уравнение баланса мощности.</li> <li>5. Основные характеристики синусоидальных величин (амплитуда, частота, период, фаза). Получение синусоидальных ЭДС. Действующие значения ЭДС, напряжений и токов.</li> <li>6. Цепь с резистором. Цепь с индуктивностью. Цепь с емкостью. Комплексное сопротивление. Мгновенная, активная, реактивная мощности. Волновые диаграммы. Векторные диаграммы.</li> <li>7. Коэффициент мощности и способы его повышения. Повышение коэффициента мощности – эффективное средство экономии электроэнергии.</li> <li>8. Основные понятия и определения в многофазных системах. Симметричная и несимметричная системы. Получение трехфазных ЭДС.</li> <li>9. Основные схемы соединения трехфазных цепей.</li> <li>10. Расчет симметричных и несимметричных режимов трехфазных цепей. Причины несимметрии.</li> <li>11. Мощность трехфазных цепей и ее измерение. Аварийные режимы.</li> <li>12. Электрические измерения и приборы. Общие вопросы электрических измерений.</li> <li>13. Погрешности измерений. Обработка и представление результатов измерений.</li> <li>14. Измерения тока, напряжения, мощности и энергии в электрических цепях.</li> <li>15. Понятия об измерении неэлектрических величин электрическими методами.</li> <li>16. Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.</li> <li>17. Уравнения электрического и магнитного состояния.</li> <li>18. Потери энергии в трансформаторе.</li> </ol>	<b>Электротехника и электроника</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>19. Внешние и рабочие характеристики.</p> <p>20. Расчет токов короткого замыкания по паспортным данным.</p> <p>21. Параллельная работа трансформаторов.</p> <p>22. Измерительные трансформаторы напряжения и тока.</p> <p>23. Области применения машин постоянного и переменного токов.</p> <p>24. Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия, режимы генератора и двигателя.</p> <p>25. Двигатели постоянного тока. Способы возбуждения.</p> <p>26. Формулы ЭДС обмотки якоря и электромагнитного момента. Уравнения электрического состояния и схема замещения обмотки якоря. Энергетическая диаграмма.</p> <p>27. Механические и рабочие характеристики. Регулирование частоты вращения. Паспортные данные двигателей постоянного тока.</p> <p>28. Пуск двигателей. Режимы торможения.</p> <p>29. Способы регулирования частоты вращения.</p> <p>30. Асинхронные машины. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.</p> <p>31. Уравнения электрического состояния обмоток статора и ротора.</p> <p>32. Магнитное поле машины. Электромагнитный момент.</p> <p>33. Механические и рабочие характеристики асинхронных двигателей.</p> <p>34. Пуск асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Регулирование частоты вращения.</p> <p>35. Устройство трехфазной синхронной машины.</p> <p>36. Принцип действия синхронного генератора и двигателя. Энергетические диаграммы.</p> <p>37. Формула электромагнитного момента и угловые характеристики.</p> <p>38. Вольтамперные характеристики нелинейных элементов. Управляемые нелинейные элементы.</p> <p>39. Анализ нелинейных цепей постоянного тока методом пересечения.</p> <p>40. Нелинейные цепи переменного тока.</p> <p>41. Электромагнитные устройства и их применение. Магнитные цепи постоянных магнитных потоков. Применение закона полного тока для анализа магнитных цепей.</p> <p>42. Магнитные цепи переменных магнитных потоков. Особенности электромагнитных процессов в катушке с магнитопроводом.</p> <p>43. Электромагнитные устройства переменного тока: дроссели, контакторы, магнитные пускатели, реле.</p> <p>44. Элементная база современных электронных устройств.</p> <p>45. Общие сведения о полупроводниках. Электронно-дырочный переход.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>46. Характеристики, параметры, назначения полупроводниковых диодов</p> <p>47. Характеристики, параметры, назначения биполярных, полевых транзисторов и тиристоров.</p> <p>48. Общие сведения и классификация источников электропитания.</p> <p>49. Нулевые схемы выпрямления.</p> <p>50. Однофазные выпрямители.</p> <p>51. Трехфазные выпрямители.</p> <p>52. Управляемые выпрямители.</p> <p>53. Преобразователи частоты.</p> <p>54. Усилители электрических сигналов.</p> <p>55. Транзисторные усилители. Коэффициенты усиления, амплитудно–частотные характеристики.</p> <p>56. Усилители мощности. Усилители постоянного тока.</p> <p>57. Применение операционных усилителей.</p> <p>58. Импульсные и автогенераторные устройства.</p> <p>59. Импульсные электронные генераторы. Мультивибраторы.</p> <p>60. Основы цифровой электроники.</p> <p>61. Логические элементы.</p> <p>62. Триггеры.</p> <p>63. Типовые комбинационные цифровые устройства.</p> <p>64. Микропроцессорные средства.</p> <p>65. Общие сведения о микропроцессорах. Внутренняя архитектура, базовые команды микропроцессоров.</p>	
ОПК-6.2	Оценивается по критериям технологический процесс в профессиональной	<p>Примерные практические задания для экзамена</p> <p>1. Расчет линейных цепей постоянного тока. Целью работы является закрепление у студентов навыков анализа и расчёта линейной электрической цепи постоянного тока.</p> <p>2. Расчет параметров и основных характеристик трансформаторов. Целью работы является закрепление у студентов навыков расчёта основных параметров трансформаторов.</p> <p>3. Расчет трехфазных электрических цепей.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	области с точки зрения безопасности и эффективности	<p>Целью работы является закрепление у студентов навыков расчёта основных параметров трехфазных электрических цепей.</p> <p>4. Расчет параметров трехфазного трансформатора.</p> <p>Целью работы является закрепление у студентов навыков расчёта основных параметров трехфазного трансформатора.</p> <p>5. Расчет характеристик двигателя постоянного тока.</p> <p>Целью работы является закрепление у студентов навыков расчёта основных параметров двигателя постоянного тока.</p> <p>6. Расчет параметров и основных характеристик асинхронных двигателей.</p> <p>Целью работы является закрепление у студентов навыков расчёта основных параметров асинхронных двигателей.</p>	
<b><i>ОПК-7 -способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли</i></b>			
ОПК-7.1	Участвует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессией	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет начертательной геометрии. Виды проецирования (центральное, параллельное, закономерности параллельного проецирования).</li> <li>2. Основы построения комплексного чертежа точки- эпюр Монжа (плоскости проекций, оси координат, закономерности эпюра)</li> <li>3. Абсолютные и относительные координаты точки. Привести пример построения точки по абсолютным координатам.</li> <li>4. Прямые линии общего и частного положения (определения, эпюры каждого вида прямой, координаты точек прямой, восходящая и нисходящая прямые).</li> <li>5. Взаимное положение прямых линий (эпюры параллельных, пересекающихся, скрещивающихся прямых, их характеристика).</li> <li>6. Принадлежность точки прямой. Конкурирующие точки (определение, горизонтально - и фронтально – конкурирующие точки).</li> </ol>	<b><i>Начертательная геометрия и компьютерная графика</i></b>



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ональной деятельностью	<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>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		24. Построение эллипса и плоской фигуры (на примере шестигранника) во фронтальной диметрии.	
ОПК-7.2	Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	<p><b>Индивидуальные домашние задания №4**</b>  Построение прямоугольной изометрии и косоугольной диметрии по двум проекциям с вырезом четверти, простановка размеров. Ватман, три формата А3</p> <p><b>Индивидуальные домашние задания №5**</b> Тело с вырезом. Ватман формата А3</p> <p><b>Индивидуальные домашние задания №6**</b>  Чертежи резьбовых соединений (болтовое, винтовое и шпилечное соединения) Ватман, три формата</p> <p>** - Схемы и данные для каждого варианта контрольных работ студент получает у преподавателя или берет самостоятельно на сайте «Образовательный портал» МГТУ.</p>	
ОПК-7.1	Участвует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной	<p>Вопросы для подготовки к зачету</p> <p>Назовите материалы для изготовления болтов, винтов, гаек и шайб.</p> <p>Назначение вкладыша в подшипниках скольжения.</p> <p>Назовите материалы для изготовления вкладышей в подшипниках скольжения.</p> <p>Назовите типы сварных швов.</p> <p>Назовите геометрические параметры цепных передач.</p> <p>Назовите геометрические параметры ременных передач</p> <p>Назовите единицы измерения модуля зубчатых передач.</p> <p>По каким напряжениям рассчитываются зубчатые передачи.</p>	<b>Детали машин</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	деятельностью	<p>Технология сборки и разборки соединения с натягом.</p> <p>.Классификация валов по форме.</p> <p>.Назовите оптимальное и максимальное межосевое расстояние цепных передач.</p> <p>. Классификация резьбы по профилю.</p> <p>.Назначение муфт.</p> <p>.Перечислите неразъемные соединения.</p> <p>. Перечислите факторы влияющие на прочность сварного шва.</p> <p>.Назовите силы в зацеплении косозубых зубчатых передач</p> <p>. Какие виды термической обработки применяют для повышения прочности зубчатых передач.</p> <p>. Назначение ременных передач.</p> <p>. Перечислите достоинства и недостатки ременных передач.</p> <p>. Что такое галтель, цапфа, шейка, пята?</p> <p>. Назовите основные типы плоских ремней.</p> <p>. Назовите пути повышения надежности и узлов деталей машин.</p> <p>. Перечислите критерии работоспособности деталей машин.</p> <p>. Что такое молекулярно- механическое изнашивание деталей машин?</p> <p>. Назначение коробок скоростей.</p> <p>. Назначение редукторов.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>. Назовите силы в зацеплении конической зубчатой передачи.</p> <p>. Классификация заклепочных соединений.</p> <p>. Что такое статическая и динамическая грузоподъемность подшипников качения.</p> <p>. Клеевые соединения. Виды клеевого соединения.</p> <p>. Какие виды химико-термической обработки применяют для повышения прочности зубчатых передач</p> <p>. Что такое мультипликатор?</p> <p>. Классификация ременных передач по форме поперечного сечения ремня.</p> <p>Упругое скольжение в ременных передачах.</p> <p>. Передаточное отношение цепных передач.</p> <p>. Дать определение оси и вала.</p> <p>. В чем преимущество шлицевого соединения?</p> <p>. Достоинства сварных соединений.</p> <p>. Зачем предназначен сепаратор в подшипниках качения?</p> <p>. Материалы для изготовления валов и осей.</p> <p>. Какие виды разрушения наблюдаются у подшипников качения?</p> <p>Что такое ремонтпригодность?</p> <p>. Пути повышения надежности.</p> <p>. Назовите долговечность ремней в часах.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>.Перечислите разъемные соединения.</p> <p>. Перечислите неразъемные соединения.</p> <p>.Кинематические соотношения в механических передачах.</p> <p>.Назовите основные геометрические параметры в механических передачах.</p> <p>.Назовите силы в зацеплении червячной передачи.</p> <p>. Как осуществляется охлаждение червячных передач?</p> <p>. Условное обозначение подшипника качения 0312. Определить внутренний диаметр подшипника.</p> <p>. Перечислите концентраторы напряжений валов.</p> <p>.Коррозионно-механическое изнашивание деталей машин.</p> <p>. Механическое изнашивание деталей машин.</p> <p>. В чем заключается геометрический расчет зубчатых передач.?</p> <p>. Объясните понятие надежности.</p> <p>.Назовите геометрические параметры червячных передач.</p> <p>.Предохранение резьбовых соединений от развинчивания.</p> <p>. Назовите уплотнительные устройства в передачах</p> <p>.Как производится смазывание зубчатого ( червячного) зацепления?</p>	
ОПК-7.2	Владеет навыками	<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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	3. Ориентировочно определить поперечные размеры валов редуктора. 4. Ориентировочно подобрать подшипники для данных валов	
ОПК-7.1	Участие в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия и термины метрологии.</li> <li>2. Теоретическая, практическая и законодательная метрология.</li> <li>3. Физические величины, единица физической величины, размерность и шкала физической величины.</li> <li>4. Измерение физической величины. Классификация измерений.</li> <li>5. Класс точности. Обозначение класса точности, правила построения и варианты расчетов пределов допускаемых погрешностей по классам точности.</li> <li>6. Классификация измерений по общим приемам получения результатов, по выражению результата измерений, по характеристике точности, по числу измерений в ряду измерений.</li> <li>7. Метрологическое обеспечение подготовки производства. Поверка СИ. Государственные испытания СИ.</li> <li>8. Государственная метрологическая служба (ГМС) и ее состав.</li> <li>9. Основы теории измерений: правила выполнения измерений, метод измерений, выбор СИ.</li> </ol>	<b>Метрология, стандартизация и сертификация</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ОПК-7.2	Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	<p><b>Примеры практических заданий:</b></p> <p>1. В нормальных условиях получен ряд из пяти наблюдений: 10,8 В; 10,5 В; 9,25 В; 9,6 В; 10,1 В. Определить: результат измерения, оценку среднеквадратического отклонения результата измерения и доверительный интервал результата измерения при доверительной вероятности 0,95.</p> <p>2. Указатель отсчетного устройства твердомера класса точности 1,5, шкала которого имеет верхний предел измерений твердости по Бринеллю 300 МПа, показывает 160 МПа, что соответствует полисульфону ПСФ. Чему равно измеряемое значение?</p> <p>Вольтметр с равномерной шкалой имеет пределы: 10 В; 30 В; 100 В; 300 В. показание прибора равно 25 В. предел допускаемой относительной погрешности равен 4,8%. Определить класс точности прибора, записать результат измерения с указанием границ абсолютной погрешности.</p>	
ОПК-7.1	Участвует в разработке технической и нормативной документации, связанной с профессиональной деятельностью	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <p>По АО «Белорецкий металлургический комбинат»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Общая характеристика АО «БМК», выпускаемая продукция, источники получаемого сырья, топлива, энергии. Основные металлургические цеха, их взаимная связь, транспортировка металла, грузопотоки.</li> <li>– Производство катанки</li> <li>– Стан «150». Оборудование стана. Сортамент стана. Последовательность технологических операций (нагрев, прокатка, отделка).</li> <li>– Производство проволоки из низкоуглеродистых марок сталей</li> <li>– Подготовка поверхности катанки к волочению. Оборудование и технология волочения арматурной проволоки.</li> <li>– Производство высокопрочной проволоки в т.ч. из легированных марок сталей</li> <li>– Технологические схемы и оборудование для производства канатной и пружинной проволоки.</li> <li>– Производство канатов</li> <li>– Виды канатов, сортамент, показатели качества и основные технико-экономические показатели цехов канатного производства. Основное оборудование и режимы основных производственных процессов.</li> <li>– Производство металлокорда</li> <li>– Основные виды металлокорда, показатели качества и эффективность использования. Основные технологические схемы производства, основное оборудование и режимы обработки.</li> </ul> <p>По ЗАО «Белорецкий завод рессор и пружин»</p>	Учебная - ознакомительная 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"> <li>– Общая характеристика Белорецкого завода рессор и пружин, его место в металлургической и машиностроительной отраслях, основная продукция. Основные производственные цехи.</li> <li>– Производство пружин холодной и горячей навивок</li> <li>– Виды пружин, сортамент, показатели качества и основные технико-экономические показатели производства пружин. Основное оборудование и режимы основных производственных процессов.</li> </ul>	
ОПК-7.2	Владеет навыками применения стандартов, норм и правил в металлургической отрасли	<ul style="list-style-type: none"> <li>– краткое изучение истории предприятия, его роли в народном хозяйстве страны, перспектива его развития;</li> <li>– описание и анализ технологического процесса данного предприятия. Последовательность выполнения технологических операций и режимы. План цеха, схема технологического процесса, основные отделения цеха, схему грузопотоков.</li> <li>– изучение технической характеристики оборудования.</li> <li>– изучение требований, предъявляемых к готовой продукции.</li> </ul> <p>изучение организации управления цехом или отделением предприятия и мероприятия по обеспечению роста производительности.</p>	
<b><i>ОПК-8 - способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i></b>			
ОПК-8.1	Осуществляет поиск, анализ и синтез информации	<p><u>Сообщения, данные, сигнал, атрибутивные свойства информации, показатели качества информации, формы представления информации. Системы передачи информации</u></p> <p><u>Меры и единицы количества и объема информации</u></p> <p><u>Кодирование данных в ЭВМ</u></p> <p><u>Позиционные системы счисления</u></p> <p><u>Основные понятия алгебры логики</u></p> <p><u>Логические основы ЭВМ.</u></p>	<b><i>Информатика и информационные</i></b> <i>е</i>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ции с использованием информационных технологий		<p><u>История развития ЭВМ</u></p> <p><u>Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ. Принципы работы вычислительной системы</u></p> <p><u>Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики. Центральный процессор.</u></p> <p><u>Системные шины. Слоты расширения</u></p> <p><u>Запоминающие устройства: классификация, принцип работы, основные характеристики</u></p> <p><u>Устройства ввода-вывода данных, их разновидности и основные характеристики</u></p> <p><u>Классификация программного обеспечения. Виды программного обеспечения и их характеристики</u></p> <p><u>Понятие системного программного обеспечения. Операционные системы</u></p> <p><u>Службное (сервисное) программное обеспечение</u></p> <p><u>Общее понятие о базах данных. Основные понятия систем управления базами данных. Модели данных</u></p> <p><u>Основные понятия реляционных баз данных</u></p> <p><u>Объекты баз данных. Основные операции с данными в СУБД</u></p> <p><u>Назначение и основы использования систем искусственного интеллекта. Базы знаний. Экспертные системы</u></p> <p><u>Моделирование как метод познания</u></p> <p><u>Классификация и формы представления моделей</u></p> <p><u>Методы и технологии моделирования моделей</u></p> <p><u>Информационная модель объекта</u></p> <p><u>Этапы решения задач на компьютерах. Трансляция, компиляция и интерпретация</u></p> <p><u>Алгоритм и его свойства. Способы записи алгоритма</u></p> <p><u>Эволюция и классификация языков программирования. Основные понятия языков программирования</u></p> <p><u>Алгоритмы разветвляющейся структуры</u></p> <p><u>Алгоритмы циклической структуры</u></p> <p><u>Понятие о структурном программировании. Модульный принцип программирования. Подпрограммы. Принципы проектирования программ сверху-вниз и снизу-вверх</u></p> <p><u>Объектно-ориентированное программирование</u></p> <p><u>Интегрированные среды программирования</u></p> <p><u>Типовые алгоритмы. Модульный принцип программирования. Подпрограммы. Принципы проектирования программ сверху-вниз и снизу-вверх</u></p> <p><u>Компоненты вычислительных сетей</u></p> <p><u>Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей. Принципы построения сетей</u></p> <p><u>Сервисы Интернета. Средства использования</u></p>	<b>технологии</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<u>Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях. Электронная подпись</u>	
ОПК-8.2	Применяет технологии обработки данных, выбора данных по критериям; строит типичные модели решения предметных задач по изученным образцам	<p>Определите текущую стоимость обязательных ежемесячных платежей размером 120 тыс.руб. в течение четырех лет, если годовая процентная ставка – 14%.</p> <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>Уважаемый &lt;&lt;Ф.И.О.&gt;&gt;!</p> <p>Сообщаем Вам, что Вы зачислены на работу в должности &lt;&lt;должность&gt;&gt; с окладом &lt;&lt;xxxxxxx&gt;&gt; рублей.</p> <p>Председатель правления ООО «Фантазия» Иванов И.И.</p> <p>. Для построения форм объектов на изображении не используются элементарные математические преобразования в _____ графике.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фрактальной</li> <li>-растровой</li> <li>-векторной</li> <li>-трехмерной.</li> </ul> <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> <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>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ОПК-8.3	Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	<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> <p>JPEG            CDR            HTML            BMP</p>	
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>			
<b><i>ПК-1 - готов определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску канатов, корда, арматурных прядей и проволоки производственными подразделениями</i></b>			
ПК-1.1	Анализирует устройство,	<p><b>5 семестр</b></p> <p><b><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></b></p> <p>1. Влияние механической схемы деформации на пластичность деформируемого металла.</p>	<b>Теория обработки металла</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха по производству канатов, корда,		<p>2. Охарактеризуйте условия образования различных вариантов эпюр контактных напряжений при осадке (от каких факторов и как зависит протяженность зон скольжения, торможения и прилипания?).</p> <p>3. Феноменологическая теория разрушения металла по В.Л. Колмогорову. Диаграмма пластичности.</p> <p>4. Экспериментальные методы исследования напряженно-деформированного состояния металла в процессах ОМД.</p> <p>5. Инженерный метод определения контактных напряжений при осадке полосы неограниченной длины.</p> <p>6. Энергетическое условие пластичности.</p> <p>7. Влияние механической схемы деформации на усилие деформирования металла.</p> <p>8. Особенности методов исследования: фотоупругости, фотопластичности, оптически чувствительных покрытий.</p> <p>9. Охарактеризуйте следующие факторы, влияющие на пластические свойства металлов: химический состав, микро- и макроструктура, фазовый состав.</p> <p>10. Факторы, влияющие на величину контактного трения.</p> <p>11. Проследите кинетику процесса деформирования и разрушения металла.</p> <p>12. Определения напряженно-деформированного состояния методом измерения твердости.</p> <p>13. Способы упрочнения металла.</p> <p>14. Охарактеризуйте формирование металлического порошка методом прессования и спекания.</p> <p><b>6 семестр</b></p> <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <p>1. Геометрический очаг деформации и его параметры (Длина контактной поверхности. Длина геометрического очага деформации. Угол захвата. Средние значения толщины и ширины полосы в очаге деформации. Характеристики формы очага деформации).</p> <p>2. Геометрия очага деформации с учетом сплющивания валков (Фактическая форма линии контакта. Теоретическая схема очага деформации с учетом сплющивания валков. Величина радиального сжатия валка. Длина очага деформации с учетом сплющивания валка. Угол захвата с учетом сплющивания валка. Проблема пластического обжатия полосы при холодной прокатке).</p> <p>3. Площадь контактной поверхности (Расчет площади контакта при прокатке полосы прямоугольного сечения в цилиндрических валках. Метод приведенной полосы. Метод соответственной полосы).</p> <p>4. Расчет опережения и его изменение в связи с условиями прокатки (Теоретическое определение опережения при прокатке на гладкой бочке. Влияние на опережение диаметра валка. Влияние обжатия на опережение. Влияние натяжения на опережение. Явление прилипания при прокатке. Соотношение между скоростями валков и полосы при наличии зоны прилипания. Влияние прилипания на форму критического сечения).</p>	<b>В давлении (часть 1)</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	арматурных прядей и проволок и.	<p>5. Теоретическое определение свободного уширения.</p> <p>6. Понятие об энергосиловых параметрах прокатки (Энергосиловые параметры в системе «валки-полоса». Нагрузка на двигатель привода через шестеренную клеть).</p> <p>7. Усилие прокатки и среднее контактное давление (Понятия об усилении прокатки и среднем контактном давлении. Связь усилия прокатки и среднего контактного давления с контактными напряжениями).</p> <p>8. Расчет среднего контактного давления (Факторы контактного давления. Влияния ширины полосы на среднее контактное давление. Влияние внешних зон на среднее контактное давление. Влияние натяжения на среднее контактное давление. Влияние контактного трения на среднее контактное давления. Особенности расчета среднего контактного давления и усилия холодной листовой прокатки. Особенности расчета коэффициента напряженного состояния при прокатке в калибрах).</p> <p>9. Расчет момента прокатки (Момент деформации как момент сил контактного трения. Момент деформации как момент усилия прокатки. Закономерности изменения коэффициента плеча. Момент прокатки с натяжением).</p>	
ПК-1.2	Анализирует теорию и технологию термической обработки, травления, волочения проволок и. Анализирует	<p><b>5 семестр</b></p> <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запишите уравнение пластичности металла для условий линейного напряженного состояния, плоского напряженного состояния, объемного напряженного состояния.</li> <li>2. Выразите граничные условия пластического состояния металла через соотношение скоростей развития и залечивания микродефектов.</li> <li>3. Запишите и поясните формулу для определения сопротивления металла пластической деформации методом термомеханических коэффициентов.</li> <li>4. Запишите уравнения связи между напряжениями и деформациями для области упругой деформации, для области пластической деформации.</li> <li>5. Запишите уравнения связи между напряжениями и деформациями для области упругой деформации, для области упругой деформации.</li> <li>6. Запишите уравнения связи между напряжениями и деформациями для области упругой деформации, для области упруго-пластической деформации.</li> </ol> <p><b>6 семестр</b></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
указатель работ технологических участков цеха по производству метизов при выполнении производственных заданий. Принимает решения о внесении регламентируемых корректировок в технологических		<p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запишите и обоснуйте условие естественного начального захвата (Естественный захват прямоугольной полосы гладкими валками. Естественный захват в калибрах при первоначальном контакте по вертикальной оси калибра. Обобщенное условие начального захвата).</li> <li>2. Запишите и обоснуйте условие захвата при установившемся процессе (Схема сил при установившемся процессе. Уравнение равновесия полосы и величина нейтрального угла. Максимальный возможный угол захвата при установившемся процессе).</li> <li>3. Запишите и обоснуйте соотношение скоростей металла и валков в различных зонах очага деформации (Опережение и его идентификация. Соотношение между скоростями валков и полосы в очаге деформации).</li> <li>4. Выведите дифференциальное уравнение нормальных контактных напряжений (Элементарный объем очага деформации и воздействия на него. Продольные силы, приложенные к элементу очага деформации. Дифференциальное уравнение равновесия элемента очага деформации. Решение дифференциального уравнения равновесия элемента очага деформации. Уравнение Кармана).</li> <li>5. Воспроизведите решение уравнения Кармана А.И. Целиковым (Расчетная схема и допущения А.И. Целикова. Граничные условия и постоянные интегрирования. Уравнения контактных давлений по А.И. Целикову).</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	процессах участков цеха по производству канатов, корда, арматурных прядей и проволок и.		
ПК-1.3	Анализирует изменения показателей процесса производства метизной продукции. Контроли	<p><b>5 семестр</b></p> <p><b>Задания на решение задач из профессиональной области:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить усилие деформации при холодной прокатке листа.</li> <li>2. Определить усилие деформации при горячей прокатке листа.</li> <li>3. Определить усилие деформации при сортовой прокатке.</li> <li>4. Определить усилие деформации при волочении проволоки.</li> <li>5. Определить усилие деформации при прессовании круглого профиля.</li> </ol> <p><b>6 семестр</b></p> <p><b>Задания на решение задач из профессиональной области:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить параметры очага деформации при заданных условиях прокатки.</li> <li>2. Определить коэффициент вытяжки при заданных условиях прокатки.</li> <li>3. Определить скорость валков, которая обеспечит требуемую скорость полосы при заданных условия.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	рует качество метизной продукции на стадиях технологического процесса и готовой продукции.	4. Определить скорость полосы при заданной скорости валков.	
ПК-1.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила	<p><b>5 семестр</b></p> <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Влияние механической схемы деформации на пластичность деформируемого металла.</li> <li>2. Охарактеризуйте условия образования различных вариантов эпюр контактных напряжений при осадке (от каких факторов и как зависит протяженность зон скольжения, торможения и прилипания?).</li> <li>3. Феноменологическая теория разрушения металла по В.Л. Колмогорову. Диаграмма пластичности.</li> <li>4. Экспериментальные методы исследования напряженно-деформированного состояния металла в процессах ОМД.</li> <li>5. Инженерный метод определения контактных напряжений при осадке полосы неограниченной длины.</li> <li>6. Энергетическое условие пластичности.</li> <li>7. Влияние механической схемы деформации на усилие деформирования металла.</li> <li>8. Особенности методов исследования: фотоупругости, фотопластичности, оптически чувствительных покрытий.</li> <li>9. Охарактеризуйте следующие факторы, влияющие на пластические свойства металлов: химический состав, микро- и макроструктура, фазовый состав.</li> <li>10. Факторы, влияющие на величину контактного трения.</li> <li>11. Проследите кинетику процесса деформирования и разрушения металла.</li> </ol>	<b>Теория обработки металлов в давлении (часть2)</b>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха по производству канатов, корда, арматурных прядей и проволок и.		<p>12. Определения напряженно-деформированного состояния методом измерения твердости.</p> <p>13. Способы упрочнения металла.</p> <p>14. Охарактеризуйте формообразование металлического порошка методом прессования и спекания.</p> <p><b>6 семестр</b></p> <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <p>1. Геометрический очаг деформации и его параметры (Длина контактной поверхности. Длина геометрического очага деформации. Угол захвата. Средние значения толщины и ширины полосы в очаге деформации. Характеристики формы очага деформации).</p> <p>2. Геометрия очага деформации с учетом сплющивания валков (Фактическая форма линии контакта. Теоретическая схема очага деформации с учетом сплющивания валков. Величина радиального сжатия валка. Длина очага деформации с учетом сплющивания валка. Угол захвата с учетом сплющивания валка. Проблема пластического обжатия полосы при холодной прокатке).</p> <p>3. Площадь контактной поверхности (Расчет площади контакта при прокатке полосы прямоугольного сечения в цилиндрических валках. Метод приведенной полосы. Метод соответственной полосы).</p> <p>4. Расчет опережения и его изменение в связи с условиями прокатки (Теоретическое определение опережения при прокатке на гладкой бочке. Влияние на опережение диаметра валка. Влияние обжатия на опережение. Влияние натяжения на опережение. Явление прилипания при прокатке. Соотношение между скоростями валков и полосы при наличии зоны прилипания. Влияние прилипания на форму критического сечения).</p> <p>5. Теоретическое определение свободного уширения.</p> <p>6. Понятие об энергосиловых параметрах прокатки (Энергосиловые параметры в системе «валки-полоса». Нагрузка на двигатель привода через шестеренную клеть).</p> <p>7. Усилие прокатки и среднее контактное давление (Понятия об усилии прокатки и среднем контактном давлении. Связь усилия прокатки и среднего контактного давления с контактными напряжениями).</p> <p>8. Расчет среднего контактного давления (Факторы контактного давления. Влияния ширины полосы на среднее контактное давление. Влияние внешних зон на среднее контактное давление. Влияние натяжения на среднее контактное давление. Влияние контактного трения на среднее контактное давления. Особенности расчета среднего контактного давления и усилия холодной листовой прокатки. Особенности расчета коэффициента напряженного состояния при прокатке в калибрах).</p> <p>9. Расчет момента прокатки (Момент деформации как момент сил контактного трения. Момент деформации как момент усилия прокатки. Закономерности изменения коэффициента плеча. Момент прокатки с натяжением).</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ПК-1.2	Анализирует теорию и технологию термической обработки, травления, волочения проволоки. Анализирует показатели работы технологических участков цеха по производству метизов	<p><b>5 семестр</b></p> <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запишите уравнение пластичности металла для условий линейного напряженного состояния, плоского напряженного состояния, объемного напряженного состояния.</li> <li>2. Выразите граничные условия пластического состояния металла через соотношение скоростей развития и залечивания микродефектов.</li> <li>3. Запишите и поясните формулу для определения сопротивления металла пластической деформации методом термомеханических коэффициентов.</li> <li>4. Запишите уравнения связи между напряжениями и деформациями для области упругой деформации, для области пластической деформации.</li> <li>5. Запишите уравнения связи между напряжениями и деформациями для области упругой деформации, для области упругой деформации.</li> <li>6. Запишите уравнения связи между напряжениями и деформациями для области упругой деформации, для области упруго-пластической деформации.</li> </ol> <p><b>6 семестр</b></p> <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запишите и обоснуйте условие естественного начального захвата (Естественный захват прямоугольной полосы гладкими валками. Естественный захват в калибрах при первоначальном контакте по вертикальной оси калибра. Обобщенное условие начального захвата).</li> <li>2. Запишите и обоснуйте условие захвата при установившемся процессе (Схема сил при установившемся процессе. Уравнение равновесия полосы и величина нейтрального угла. Максимальный возможный угол захвата при установившемся процессе).</li> <li>3. Запишите и обоснуйте соотношение скоростей металла и валков в различных зонах очага деформации (Опережение и его идентификация. Соотношение между скоростями валков и полосы в очаге деформации).</li> <li>4. Выведите дифференциальное уравнение нормальных контактных напряжений (Элементарный объем очага деформации и воздействия на него. Продольные силы, приложенные к элементу очага деформации. Дифференциальное уравнение равновесия элемента очага деформации. Решение дифференциального уравнения</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	при выполнении производственных заданий. Принимает решения о внесении регламентируемых корректировок в технологических процессах участков цеха по производству канатов, корда, арматурных	равновесия элемента очага деформации. Уравнение Кармана). 5. Воспроизведите решение уравнения Кармана А.И. Целиковым (Расчетная схема и допущения А.И. Целикова. Граничные условия и постоянные интегрирования. Уравнения контактных давлений по А.И. Целикову).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	прядей и проволок и.		
ПК-1.3	Анализирует изменения показателей процесса производства метизной продукции и. Контролирует качество метизной продукции на стадиях технологического процесса и готовой	<p><b>5 семестр</b></p> <p><b>Задания на решение задач из профессиональной области:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить усилие деформации при холодной прокатке листа.</li> <li>2. Определить усилие деформации при горячей прокатке листа.</li> <li>3. Определить усилие деформации при сортовой прокатке.</li> <li>4. Определить усилие деформации при волочении проволоки.</li> <li>5. Определить усилие деформации при прессовании круглого профиля.</li> </ol> <p><b>6 семестр</b></p> <p><b>Задания на решение задач из профессиональной области:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить параметры очага деформации при заданных условиях прокатки.</li> <li>2. Определить коэффициент вытяжки при заданных условиях прокатки.</li> <li>3. Определить скорость валков, которая обеспечит требуемую скорость полосы при заданных условия.</li> <li>4. Определить скорость полосы при заданной скорости валков.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	продукции.		
ПК-1.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <p>Понятие термической обработки. Нагрев ферритно-карбидной структуры: фазовое превращение в аустенит, рост зерен аустенита. Фазовые превращения переохлажденного аустенита: перлитное, мартенситное, бейнитное. Кинетика превращения, структура и механические свойства после превращения. Превращения мартенсита и остаточного аустенита при нагреве</p>	<b>Термическая обработка в обработке металлов давлением</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	механизмов цеха по производству канатов, корда, арматурных прядей и проволок и.		
ПК-1.2	Анализирует теорию и технологию термической обработки и, травления, волочения проволок	<p><b>Практические задания:</b>  <i>Выбрать способ термической обработки для одного из следующих видов продукции:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Термическая обработка слитков.</li> <li>2. Термическая обработка прутков и профилей.</li> <li>3. Термическая обработка толстолистовой стали.</li> <li>4. Термическая обработка тонколистовой стали.</li> <li>5. Термическая обработка ленты.</li> <li>6. Термическая обработка труб.</li> <li>7. Термическая обработка железнодорожных рельс.</li> <li>8. Технология термической обработки проволоки и т.п.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>и. Анализирует показатели работы технологических участков цеха по производству метизов при выполнении производственных заданий. Принимает решения о внесении регламентируемых корректировок в</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	технологических процессах участков цеха по производству канатов, корда, арматурных пряжей и проволок и.		
ПК-1.3	Анализирует изменения показателей процесса производства метизной продукции	<p><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b></p> <p>Выбрать марку стали или сплава. Назначить вид и режим термической обработки для прокатной продукции из следующих типов сталей и сплавов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- низкоуглеродистой стали;</li> <li>- высокоуглеродистой стали;</li> <li>- рессорно-пружинных сталей;</li> <li>- подшипниковых сталей;</li> <li>- быстрорежущих сталей и сплавов;</li> <li>- коррозионностойких сплавов;</li> <li>- жаропрочных сплавов;</li> <li>- теплостойких сплавов и т.п.</li> </ul>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	и. Контролирует качество метизной продукции и на стадиях технологического процесса и готовой продукции.		
ПК-1.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип	<p>Вопросы для подготовки к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение. Общая характеристика волочильного производства.</li> <li>2. Развитие метизного производства в России и за рубежом.</li> <li>3. Сортамент проволочных изделий. Область применения и требования к качеству проволоки.</li> <li>4. Классификация по размерам, назначению, состоянию поставки, маркам стали.</li> <li>5. Основные технологические схемы современного волочильного производства.</li> <li>6. Производство проволоки из низкоуглеродистой стали.</li> <li>7. Производство проволоки из средне- и высокоуглеродистых марок сталей.</li> <li>8. Производство проволоки из стали аустенитного класса.</li> <li>9. Технология производства проволоки из стали ферритного класса.</li> <li>10. Подготовка структуры и поверхности проволоки к волочению.</li> <li>11. Способы термообработки проволоки, их анализ.</li> <li>12. Виды подсмазочных покрытий, технология их нанесения и характеристика.</li> </ol>	<b>Технология производства метизов</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха по производству канатов, корда, арматурных прядей и проволок и.	<p>13. Требования, предъявляемые к смазкам для волочения.</p> <p>14. Дефекты проволоки, причины их возникновения и пути устранения.</p> <p>15. Структура волочильных цехов.</p> <p>16. Основные отделения цехов современного сталепроволочного производства.</p> <p>17. Классификация волочильных цехов, распределение технологических потоков.</p> <p>18. Состав основного и вспомогательного оборудования.</p> <p>19. Волочильные станы, колпаковые печи, термотравильные, термоцинковальные агрегаты, намоточное оборудование.</p> <p>20. Классификация волочильных станов.</p> <p>21. Станы однократного и многократного волочения.</p> <p>22. Станы со скольжением, без скольжения.</p> <p>23. Станы магазинного типа, прямоточные и др.</p>	
ПК-1.2	Анализирует	Примеры расчета технологических параметров волочения проволоки (приведены расчетные формулы из работы 1 дополнительного списка литературы)	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
теорию и технологию термической обработки, травления, волочения проволоки. Анализирует показатель и работы технологических участков цеха по производству метизов при выполнении	1. Проволока протянута с 8 до 7 мм. Чему равно обжатие? Согласно формулам определению обжатия $r=0,234=23,4\%$ . 2. Катанка протянута (с промежуточной термообработкой) с 5,5 до 0,42 мм. Чему равно общее (суммарное) обжатие? Ответ: $r = 0,994 = 99,4\%$ 3. Катанка диаметром 5,5 мм протянута с обжатием в первом проходе 27%. Чему равен диаметр первой волокни? Из формулы для обжатия следует мм. 4. Необходимо изготовить проволоку диаметром 2,0 мм. Что бы получить доста-точный предел прочности, обжатие должно быть равно 55%. Рассчитать исходный диаметр. Из формулы для обжатия следует мм. 5. Проволока протянута за несколько проходов с 8 до 4 мм. Требуется определить обжатие $r$ и удлинение $E$ . 6. Рассмотрим проход волочения, включающий однократное обжатие 20,7% при волочении через волоку с полууглом $8^\circ$ или 0,14 рад (величина $\Delta$ в уравнении 4.13 должна быть в радианах). Из уравнения 3.7 величина $\Delta = 2.42$ . 7. Будем считать, что средний коэффициент трения равен 0,1, как типичный пример волочения с жидкой смазкой. 8. В результате подстановки этих величин в уравнение 4.13 получим значение $\Sigma=0,53$ , что намного ниже предела волочения 1.0. Так как такой проход является вполне обычным в практике волочения, ясно, что во многих случаях волочение проводится при уровнях напряжения намного ниже того, который обычно связывают с неконтролируемым растяжением, образованием шейки или разрушением. Таким образом, такие разрушения возникают при значительном отклонении условий волочения от принятых на практике. 9. Рассмотрим пример для волочения со следующими параметрами: Среднее сопротивление деформации – 550МПа, диаметр на выходе из волоки – 4,57мм, обжатие – 0,324, полуугол волоки - $6^\circ$ , коэффициент трения – 0,05, скорость волочения - $5 \cdot 10^2$ см/с. Для приведённой выше стали параметр $\Delta$ и $\sigma_d$ рав-ны соответственно, 1,08 и 330МПа. Таким образом, используя уравнение 5.1 и принимая начальную температуру равной $20^\circ$ , получим равновесную температуру проволоки $112^\circ$ , то есть, температура стальной проволоки увеличивается на $92^\circ$ за один проход от температуры на входе в волоку и становится выше температуры кипения воды. При низкой теплопроводности смазки (сухое мыло и др.) в условиях многократного волочения температура стальной проволоки может достичь экстремально высоких величин, что будет затруднять смазку и может привести к нежелательным изменениям. 10. Для приведённого выше примера, расстояние, на котором устанавливается тепловое равновесие, составляет 34см, что в 74 раза больше диаметра проволоки, но это меньше, чем расстояние между волоками. 11. Рассмотрим проход волочения стальной проволоки со значениями из предыдущего примера. Из уравнения 4.8 получаем, что величина $\Phi$ равна 1,05. Согласно уравнения 5.5 прирост температуры от работы деформации составляет $63^\circ\text{C}$ , из уравнения 5.7 максимальная температура равна $491^\circ\text{C}+T_0$ , или $511^\circ\text{C}$ , если начальная температура равна $20^\circ\text{C}$ .		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>производственных заданий. Принимает решения о внесении регламентируемых корректировок в технологических процессах участков цеха по производству канатов, корда, арматурных прядей и проволок и.</p>	<p>Согласно приведённому выше расчёту, <math>T_{eq}</math> равно <math>112^{\circ}\text{C}</math> на расстоянии <math>L_{eq}</math> 34см от волокна по движению проволоки. Это означает, что <math>(T_f - T_0)</math> должно быть около <math>(112 - 63 - 20)</math> или <math>29^{\circ}\text{C}</math> в соответствии с уравнением 5.6.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																								
ПК-1.3	Анализирует изменения показателей процесса производства метизной продукции и контролирует качество метизной продукции на стадиях технологического процесса и готовой продукции.	<p>Задачи по расчету технологических режимов волочения проволоки</p> <p>1. Вычислите процент обжатия, <math>\gamma</math> (%)</p> <table border="1" data-bbox="360 475 929 619"> <thead> <tr> <th>Волочение</th> <th>Обжатие %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>а) 5,50 мм <math>\rightarrow</math> 1,80 мм</td> <td>89,3</td> </tr> <tr> <td>б) 2,00 мм <math>\rightarrow</math> 0,70 мм</td> <td>87,8</td> </tr> <tr> <td>в) 12,0 мм <math>\rightarrow</math> 9,00 мм</td> <td>43,8</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Вычислить конечный диаметр</p> <table border="1" data-bbox="360 662 1265 805"> <thead> <tr> <th>Волочение</th> <th>Конечный диаметр, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>а) 5,50 мм протянуто с 19% обжатием</td> <td>4,95</td> </tr> <tr> <td>б) 8,00 мм протянуто с 75% обжатием</td> <td>4,00</td> </tr> <tr> <td>в) 0,85 мм протянуто с 92% обжатием</td> <td>0,24</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Вычислить начальный диаметр</p> <table border="1" data-bbox="360 849 1355 992"> <thead> <tr> <th>Волочение</th> <th>Начальный диаметр, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>а) обжатие 29%, конечный диаметр 1,00 мм</td> <td>1,19</td> </tr> <tr> <td>б) обжатие 98%, конечный диаметр 0,20 мм</td> <td>1,41</td> </tr> <tr> <td>в) обжатие 68%, конечный диаметр 1,50 мм</td> <td>2,65</td> </tr> </tbody> </table> <p>4. Проволока протянута через волоку с силой 500Н, на скорости 1000м/мин. Какая при этом расходуется мощность в ваттах?</p> <p>5. Рассмотрите деформацию с обжатием 20%. Рассчитайте величину истинной деформации и условной(инженерной) деформации.</p> <p>і. Проволока протянута от диаметра 6мм до диаметра 5,5мм, полуугол волоки 6 градусов, скорость 200м/мин. Какова величина скорости деформации?</p> <p>6. Принято обжатие 20% с полууглом волоки 6 градусов. Необходимо использовать обжатие 15% без изменения значения <math>\Delta</math>. Какое значение полуугла необходимо использовать?</p> <p>7. Какова величина <math>\Delta</math> для волочильного прохода с обжатием 20% и углами 20%, 16%, 12% и 8%.</p> <p>8. Какова величина напряжения волочения, <math>\sigma_d</math>, для 4 случаев в задаче 4.13.1, предполагая коэффициент трения 0,1 и среднее напряжение 350МПа. Каковы величины силы волочения для 0,5 мм проволоки?</p> <p>9. Каково среднее давление на волоку для 4 случаев в задаче 4.13.1, предполагая, что среднее напряжение равно 350МПа.</p>	Волочение	Обжатие %	а) 5,50 мм $\rightarrow$ 1,80 мм	89,3	б) 2,00 мм $\rightarrow$ 0,70 мм	87,8	в) 12,0 мм $\rightarrow$ 9,00 мм	43,8	Волочение	Конечный диаметр, мм	а) 5,50 мм протянуто с 19% обжатием	4,95	б) 8,00 мм протянуто с 75% обжатием	4,00	в) 0,85 мм протянуто с 92% обжатием	0,24	Волочение	Начальный диаметр, мм	а) обжатие 29%, конечный диаметр 1,00 мм	1,19	б) обжатие 98%, конечный диаметр 0,20 мм	1,41	в) обжатие 68%, конечный диаметр 1,50 мм	2,65	
Волочение	Обжатие %																										
а) 5,50 мм $\rightarrow$ 1,80 мм	89,3																										
б) 2,00 мм $\rightarrow$ 0,70 мм	87,8																										
в) 12,0 мм $\rightarrow$ 9,00 мм	43,8																										
Волочение	Конечный диаметр, мм																										
а) 5,50 мм протянуто с 19% обжатием	4,95																										
б) 8,00 мм протянуто с 75% обжатием	4,00																										
в) 0,85 мм протянуто с 92% обжатием	0,24																										
Волочение	Начальный диаметр, мм																										
а) обжатие 29%, конечный диаметр 1,00 мм	1,19																										
б) обжатие 98%, конечный диаметр 0,20 мм	1,41																										
в) обжатие 68%, конечный диаметр 1,50 мм	2,65																										

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>10. Чему равен фактор избыточной работы для 4 случаев задачи 4.13.1?</p> <p>11. Чему равна величина осевого напряжения для 4 случаев задачи 4.13.1, предполагая среднее напряжение равным 350МПа?</p> <p>12. Чему равна величина напряжения волочения, <math>\sigma_d</math>, для прохода волочения с об-жатием 20% с вписанным углом <math>12^\circ</math> и коэффициентом трения 0,04, 0,1, 0.15,0,25? Предполагаем, что среднее напряжение 350 МПа. Возможны ли все эти условия волочения после сравнения напряжения волочения со средним напряжением в зоне деформации?</p> <p>13. Какое максимальное обжатие может быть принято за один проход с вписанным углом <math>12^\circ</math> и коэффициентом трения 0,1?</p> <p>14. В проходе от 1,00 до 0,9мм с вписанным углом <math>12^\circ</math> сила волочения 200Н со средним напряжением 700МПа. Оцените коэффициент трения.</p> <p>15. В проходе проволока уменьшается в диаметре от 1,0 мм до 0,9 мм. Скорость во-лочения 200 м/мин и диаметр блока (ниже волокни) 15см. Какова скорость блока в об/мин?</p> <p>16. Используя рис. 6.1 укажите аппроксимацию для коэффициента трения соответствующую трению прилипания, граничному трению и гидродинамическому режиму смазки. Как изменяются условия трения по уравнению 6.5?</p> <p>17. Если приравнять коэффициент трения нулю, можно ли полностью исключить нагрев при волочении?</p> <p>18. Обычная практика использовать различные смазки при натяжении и при установившемся режиме. Используя кривую Штрибека, объясните, на чем основана такая практика</p>	
ПК-1.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности,	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Получение диффузионных покрытий</li> <li>2. Цементация сталей</li> <li>3. Хромирование</li> <li>4. Азотирование</li> <li>5. Применение диффузионных покрытий</li> <li>6. Основные технологии газотермического напыления покрытий</li> <li>7. Газопламенное напыление</li> <li>8. Плазменное напыление</li> <li>9. Электродуговая металлизация</li> <li>10. Детонационный способ напыления</li> <li>11. Основные технологические этапы нанесения газотермических покрытий</li> <li>12. Факторы, влияющие на структуру и свойства газотермических покрытий</li> </ol>	<b>Технология нанесения антикоррозийных покрытий в цехах обработки</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	принципы работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха по производству канатов, корда, арматурных прядей и проволок и.	<ol style="list-style-type: none"> <li>13. Применение газотермических покрытий</li> <li>14. Материалы для газотермического напыления</li> <li>15. Газотермические покрытия из порошковых материалов</li> <li>16. Физико-химические свойства и функциональное назначение гальванических покрытий</li> <li>17. Электролитическое осаждение металлов и сплавов</li> <li>18. Осаждение металлов группы железа</li> <li>19. Кобальтирование</li> <li>20. Хромирование</li> <li>21. Электролитическое меднение</li> <li>22. Электролитическое цинкование</li> <li>23. Осаждение благородных и редких металлов</li> <li>24. Электролитическое осаждение комбинированных покрытий</li> <li>25. Электрохимические полимерные покрытия</li> <li>26. Основы процесса химического восстановления металлов</li> <li>27. Химическая металлизация</li> <li>28. Иммерсионные покрытия</li> <li>29. Неметаллические неорганические покрытия</li> <li>30. Фосфатирование</li> <li>31. Химическое и электрохимическое оксидирование</li> <li>32. Покрытия полимерами</li> <li>33. Эмалевые покрытия</li> <li>34. Наплавка</li> <li>35. Вакуумно-плазменные покрытия</li> </ol>	<b>ки металло в давление м</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ПК-1.2	<p>Анализирует теорию и технологию термической обработки, травления, волочения проволоки.</p> <p>Анализирует показатели работы технологических участков цеха по производству метизов при</p>	<p><b>Примерное практическое задание для зачета:</b></p> <p>1. Выбрать вид покрытия и способ его нанесения</p>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>выполнении производственных заданий. Принимает решения о внесении регламентируемых корректировок в технологических процессах участков цеха по производству канатов, корда, арматурных пряжей и</p>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	проволоки.		
ПК-1.3	Анализирует изменения показателей процесса производства метизной продукции. Контролирует качество метизной продукции на стадиях технологического процесса и готовой	<p><b>Примерное практическое задание для зачета:</b>  Предложить меры защиты металлоконструкций и металлических изделий от атмосферной коррозии</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	продукции.		
ПК-1.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гипотезы о сплошности материала, однородности и изотропности механических и физических свойств.</li> <li>2. Тензорное представление о геометрии движения сплошной среды.</li> <li>3. Тензор напряжений, девиатор и шаровой тензор.</li> <li>4. Инвариантные характеристики напряжений.</li> <li>5. Тензор деформаций, девиатор и шаровой тензор.</li> <li>6. Тензор скоростей деформации.</li> <li>7. Инвариантные характеристики деформации.</li> <li>8. Понятие тензорного поля.</li> <li>9. Векторы базиса.</li> <li>10. Элементарный объем и материальная частица.</li> <li>11. Модули деформации при произвольном напряженно-деформированном состоянии.</li> <li>12. Основные реологические модели.</li> <li>13. Интенсивность тензора.</li> <li>14. Порядок нахождения главных компонент тензора.</li> <li>15. Дифференциальный оператор Гамильтона.</li> <li>16. Шаровой тензор и девиатор.</li> <li>17. Понятие граничных условий.</li> <li>18. Условие пластичности максимальных касательных напряжений.</li> <li>19. Энергетическое условие пластичности.</li> <li>20. Методы решения краевых задач.</li> <li>21. Прямой метод решения вариационных уравнений.</li> <li>22. Частные случаи напряженно-деформированного состояния металла.</li> <li>23. Классический метод решения вариационных уравнений.</li> <li>24. Построение вариационных уравнений деформируемых сред.</li> <li>25. Вариационный принцип и уравнение Кастильяно.</li> <li>26. Вариационный принцип и уравнение Журдена.</li> <li>27. Вариационный принцип и уравнение Лагранжа.</li> </ol>	<b>Основы механики и процессы в обработке металлов в давлении</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	механизмов цеха по производству канатов, корда, арматурных прядей и проволок и.	28. Необходимое условие экстремума в вариационном исчислении.	
ПК-1.2	Анализирует теорию и технологию термической обработки, травления, волочения проволок	<p>Примерные практические задания для экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение тензоров конечной деформации.</li> <li>2. Определение напряжений на заданных площадках.</li> <li>3. Построение тензоров деформаций, скоростей деформаций и напряжений для различных случаев напряженно-деформированного состояния.</li> <li>4. Построение простых и комбинированных реологических моделей для описания свойств различных сред: – линейно-упругая среда; – жестко-пластическая среда; – линейно-вязкая среда; – идеальная упруго-пластическая среда; – линейно-упрочняющаяся жестко-пластическая среда; – упруго-вязкие среды Максвелла, Фойгта, Кельвина</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>и. Анализирует показатели работы технологических участков цеха по производству метизов при выполнении производственных заданий. Принимает решения о внесении регламентируемых корректировок в</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	технологических процессах участков цеха по производству канатов, корда, арматурных пряжей и проволок и.		
ПК-1.3	Анализирует изменения показателей процесса производства метизной продукции	Задания на решение задач из профессиональной области: 1. Определить поля при осадке заготовки. 2. Определить поля напряжений при прокатке листа. 3. Определить поля напряжений при волочении проволоки. 4. Определить поля напряжений при прессовании круглого профиля.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	и. Контролирует качество метизной продукции и на стадиях технологического процесса и готовой продукции и.		
ПК-1.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха по производству канатов, корда, арматурных прядей и проволоки.	<b><i>Курсовая научно-исследовательская работа</i></b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха по производству канатов, корда, арматурных прядей и проволок и.		
ПК-1.2	Анализирует	Анализирует теорию и технологию термической обработки, травления, волочения проволоки. Анализирует показатели работы технологических участков цеха по производству метизов при выполнении производственных заданий. Принимает	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	теорию и технологическую обработку, травления, волочения проволоки. Анализирует показатели работы технологических участков цеха по производству метизов при выполнении	ет решения о внесении регламентируемых корректировок в технологических процессах участков цеха по производству канатов, корда, арматурных прядей и проволоки.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>производственных заданий. Принимает решения о внесении регламентируемых корректировок в технологических процессах участков цеха по производству канатов, корда, арматурных прядей и проволок и.</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ПК-1.3	Анализирует изменения показателей технологического процесса производства метизной продукции и готовой продукции. Контролирует качество метизной продукции на стадиях технологического процесса и готовой продукции.	Анализирует изменения показателей процесса производства метизной продукции. Контролирует качество метизной продукции	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ПК-1.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха по	<p>Вопросы для подготовки к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение. Общая характеристика волочильного производства.</li> <li>2. Развитие метизного производства в России и за рубежом.</li> <li>3. Сортамент проволочных изделий. Область применения и требования к качеству проволоки.</li> <li>4. Классификация по размерам, назначению, состоянию поставки, маркам стали.</li> <li>5. Основные технологические схемы современного волочильного производства.</li> <li>6. Производство проволоки из низкоуглеродистой стали.</li> <li>7. Производство проволоки из средне- и высокоуглеродистых марок сталей.</li> <li>8. Производство проволоки из стали аустенитного класса.</li> <li>9. Технология производства проволоки из стали ферритного класса.</li> <li>10. Подготовка структуры и поверхности проволоки к волочению.</li> <li>11. Способы термообработки проволоки, их анализ.</li> <li>12. Виды подсмазочных покрытий, технология их нанесения и характеристика.</li> <li>13. Требования, предъявляемые к смазкам для волочения.</li> <li>14. Дефекты проволоки, причины их возникновения и пути устранения.</li> <li>15. Структура волочильных цехов.</li> <li>16. Основные отделения цехов современного сталепроволочного производства.</li> <li>17. Классификация волочильных цехов, распределение технологических потоков.</li> <li>18. Состав основного и вспомогательного оборудования.</li> <li>19. Волочильные станы, колпаковые печи, термотравильные, термоцинковальные агрегаты, намоточное оборудование.</li> <li>20. Классификация волочильных станков.</li> <li>21. Станы однократного и многократного волочения.</li> <li>22. Станы со скольжением, без скольжения.</li> <li>23. Станы магазинного типа, прямоточные и др.</li> </ol>	<b><i>Технология производства проволоки</i></b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	производству канатов, корда, арматурных прядей и проволок и.		
ПК-1.2	Анализирует теорию и технологию термической обработки, травления, волочения проволок и. Анализирует	<p>Примеры расчета технологических параметров волочения проволоки (приведены расчетные формулы из работы 1 дополнительного списка литературы)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проволока протянута с 8 до 7 мм. Чему равно обжатие? Согласно формулам определению обжатия <math>r=0,234=23,4\%</math>.</li> <li>2. Катанка протянута (с промежуточной термообработкой) с 5,5 до 0,42 мм. Чему равно общее (суммарное) обжатие? Ответ: <math>r = 0,994 = 99,4\%</math></li> <li>3. Катанка диаметром 5,5 мм протянута с обжатием в первом проходе 27%. Чему равен диаметр первой волоки? Из формулы для обжатия следует мм.</li> <li>4. Необходимо изготовить проволоку диаметром 2,0 мм. Что бы получить доста-точный предел прочности, обжатие должно быть равно 55%. Рассчитать исходный диаметр. Из формулы для обжатия следует мм.</li> <li>5. Проволока протянута за несколько проходов с 8 до 4 мм. Требуется определить обжатие <math>r</math> и удлинение <math>E</math>.</li> <li>6. Рассмотрим проход волочения, включающий однократное обжатие 20,7% при волочении через волоку с полууглом <math>8^\circ</math> или 0,14 рад (величина <math>\Delta</math> в уравнении 4.13 должна быть в радианах). Из уравнения 3.7 величина <math>\Delta = 2.42</math>.</li> <li>7. Будем считать, что средний коэффициент трения равен 0,1, как типичный пример волочения с жидкой смазкой.</li> <li>8. В результате подстановки этих величин в уравнение 4.13 получим значение <math>\Sigma=0,53</math>, что намного ниже предела волочения 1.0. Так как такой проход является вполне обычным в практике волочения, ясно, что во многих случаях волочение проводится при уровнях напряжения намного ниже того, который обычно связывают с неконтролируемым растяжением, образованием шейки или разрушением. Таким образом, такие разрушения возникают при значительном отклонении условий волочения от принятых на практике.</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
показатели работы технологических участков цеха по производству метизов при выполнении производственных заданий. Принимает решения о внесении регламентируемых корректировок в технологических процесса		<p>9. Рассмотрим пример для волочения со следующими параметрами:  Среднее сопротивление деформации – 550МПа, диаметр на выходе из волоки – 4,57мм, обжатие – 0,324, полуугол волоки - 6°, коэффициент трения – 0,05, скорость волочения - 5·102см/с. Для приведённой выше стали параметр <math>\Delta</math> и <math>\sigma_d</math> равны соответственно, 1,08 и 330МПа. Таким образом, используя уравнение 5.1 и принимая начальную температуру равной 20°, получим равновесную температуру проволоки 112°, то есть, температура стальной проволоки увеличивается на 92° за один проход от температуры на входе в волоку и становится выше температуры кипения воды. При низкой теплопроводности смазки (сухое мыло и др.) в условиях многократного волочения температура стальной проволоки может достичь экстремально высоких величин, что будет затруднять смазку и может привести к нежелательным изменениям.</p> <p>10. Для приведённого выше примера, расстояние, на котором устанавливается тепловое равновесие, составляет 34см, что в 74 раза больше диаметра проволоки, но это меньше, чем расстояние между волоками.</p> <p>11. Рассмотрим проход волочения стальной проволоки со значениями из предыдущего примера. Из уравнения 4.8 получаем, что величина <math>\Phi</math> равна 1,05. Согласно уравнения 5.5 прирост температуры от работы деформации составляет 63°С, из уравнения 5.7 максимальная температура равна 491°С+T<sub>0</sub>, или 511°С, если начальная температура равна 20°С. Согласно приведённому выше расчёту, T<sub>eq</sub> равно 112°С на расстоянии L<sub>eq</sub> 34см от волоки по движению проволоки. Это означает, что (T<sub>f</sub>-T<sub>0</sub>) должно быть около (112-63-20) или 29°С в соответствии с уравнением 5.6.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																						
	х участков цеха по производству канатов, корда, арматурных прядей и проволок и.																								
ПК-1.3	Анализирует изменения показателей процесса производства метизной продукции и. Контролирует	<p>Задачи по расчету технологических режимов волочения проволоки</p> <p>1. Вычислите процент обжатия, <math>\gamma</math> (%)</p> <table border="0"> <tr> <td>Волочение</td> <td>Обжатие %</td> </tr> <tr> <td>а) 5,50 мм <math>\rightarrow</math> 1,80 мм</td> <td>89,3</td> </tr> <tr> <td>б) 2,00 мм <math>\rightarrow</math> 0,70 мм</td> <td>87,8</td> </tr> <tr> <td>в) 12,0 мм <math>\rightarrow</math> 9,00 мм</td> <td>43,8</td> </tr> </table> <p>2. Вычислить конечный диаметр</p> <table border="0"> <tr> <td>Волочение</td> <td>Конечный диаметр, мм</td> </tr> <tr> <td>а) 5,50 мм протянуто с 19% обжатием</td> <td>4,95</td> </tr> <tr> <td>б) 8,00 мм протянуто с 75% обжатием</td> <td>4,00</td> </tr> <tr> <td>в) 0,85 мм протянуто с 92% обжатием</td> <td>0,24</td> </tr> </table> <p>3. Вычислить начальный диаметр</p> <table border="0"> <tr> <td>Волочение</td> <td>Начальный диаметр, мм</td> </tr> <tr> <td>а) обжатие 29%, конечный диаметр 1,00 мм</td> <td>1,19</td> </tr> <tr> <td>б) обжатие 98%, конечный диаметр 0,20 мм</td> <td>1,41</td> </tr> </table>	Волочение	Обжатие %	а) 5,50 мм $\rightarrow$ 1,80 мм	89,3	б) 2,00 мм $\rightarrow$ 0,70 мм	87,8	в) 12,0 мм $\rightarrow$ 9,00 мм	43,8	Волочение	Конечный диаметр, мм	а) 5,50 мм протянуто с 19% обжатием	4,95	б) 8,00 мм протянуто с 75% обжатием	4,00	в) 0,85 мм протянуто с 92% обжатием	0,24	Волочение	Начальный диаметр, мм	а) обжатие 29%, конечный диаметр 1,00 мм	1,19	б) обжатие 98%, конечный диаметр 0,20 мм	1,41	
Волочение	Обжатие %																								
а) 5,50 мм $\rightarrow$ 1,80 мм	89,3																								
б) 2,00 мм $\rightarrow$ 0,70 мм	87,8																								
в) 12,0 мм $\rightarrow$ 9,00 мм	43,8																								
Волочение	Конечный диаметр, мм																								
а) 5,50 мм протянуто с 19% обжатием	4,95																								
б) 8,00 мм протянуто с 75% обжатием	4,00																								
в) 0,85 мм протянуто с 92% обжатием	0,24																								
Волочение	Начальный диаметр, мм																								
а) обжатие 29%, конечный диаметр 1,00 мм	1,19																								
б) обжатие 98%, конечный диаметр 0,20 мм	1,41																								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
качество метизной продукции и на стадиях технологического процесса и готовой продукции.	в) обжатие 68%, конечный диаметр 1,50 мм 4. Проволока протянута через волоку с силой 500Н, на скорости 1000м/мин. Какая при этом расходуется мощность в ваттах? 5. Рассмотрите деформацию с обжатием 20%. Рассчитайте величину истинной деформации и условной(инженерной) деформации. i. Проволока протянута от диаметра 6мм до диаметра 5,5мм, полуугол волоки 6 градусов, скорость 200м/мин. Какова величина скорости деформации? 6. Принято обжатие 20% с полууглом волоки 6 градусов. Необходимо использовать обжатие 15% без изменения значения $\Delta$ . Какое значение полуугла необходимо использовать? 7. Какова величина $\Delta$ для волоочильного прохода с обжатием 20% и углами 20%, 16%, 12% и 8%. 8. Какова величина напряжения волочения, $\sigma_d$ , для 4 случаев в задаче 4.13.1, предполагая коэффициент трения 0,1 и среднее напряжение 350МПа. Каковы величины силы волочения для 0,5 мм проволоки? 9. Каково среднее давление на волоку для 4 случаев в задаче 4.13.1, предполагая, что среднее напряжение равно 350МПа. 10. Чему равен фактор избыточной работы для 4 случаев задачи 4.13.1? 11. Чему равна величина осевого напряжения для 4 случаев задачи 4.13.1, предполагая среднее напряжение равным 350МПа? 12. Чему равна величина напряжения волочения, $\sigma_d$ , для прохода волочения с обжатием 20% с вписанным углом 12° и коэффициентом трения 0,04, 0,1, 0.15,0,25? Предполагаем, что среднее напряжение 350 МПа. Возможны ли все эти условия волочения после сравнения напряжения волочения со средним напряжением в зоне деформации? 13. Какое максимальное обжатие может быть принято за один проход с вписанным углом 12° и коэффициентом трения 0,1? 14. В проходе от 1,00 до 0,9мм с вписанным углом 12° сила волочения 200Н со средним напряжением 700МПа. Оцените коэффициент трения. 15. В проходе проволока уменьшается в диаметре от 1,0 мм до 0,9 мм. Скорость волочения 200 м/мин и диаметр блока (ниже волоки) 15см. Какова скорость блока в об/мин? 16. Используя рис. 6.1 укажите аппроксимацию для коэффициента трения соответствующую трению прилипания, граничному трению и гидродинамическому режиму смазки. Как изменяются условия трения по уравнению 6.5? 17. Если приравнять коэффициент трения нулю, можно ли полностью исключить нагрев при волочении? 18. Обычная практика использовать различные смазки при натяжении и при установившемся режиме. Используя кривую Штрибека, объясните, на чем основана такая практика		



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ПК-1.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха	<p>Назначение цеха. План цеха. Производственная структура цеха: основные и вспомогательные отделения, участки, режимы работы отделений и участков. Характеристика выпускаемой продукции (по видам, типоразмерам, маркам стали). Гости и технические условия на продукцию, выпускаемую цехом. Основные потребители продукции. Схемы технологического процесса по типоразмерам и сортаменту. Схема расположения основного и вспомогательного оборудования, участков и отделений. Основные технологические потоки. Схема газовых, паро-воздушных, водных и электрических коммуникаций цеха. Отопление, вентиляция и освещение в цехе.</p> <p>Анализ работы цеха за последний отчетный год по основным технико-экономическим показателям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• производительность и объем производства;</li> <li>• качество выпускаемой продукции;</li> <li>• простои агрегатов, коэффициент рентабельности.</li> </ul> <p>Современное и перспективное развитие метизных цехов в РФ и за рубежом по компоновке, составу оборудования, интенсивности технологического процесса, свойствам готовой продукции и другим показателям. Сравнение существующей в цехе технологии и оборудования с лучшими достижениями отечественной и мировой техники и технологии.</p>	<b>Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	по производству канатов, корда, арматурных пряжей и проволок и.		
ПК-1.2	Анализирует теорию и технологию термической обработки, травления, волочения проволок и. Анализирует	<p><b><u>Исходные материалы</u></b></p> <p>Склад заготовки и порядок ее складирования. Транспортировка, применяемые механизмы, их характеристика, доля ручных работ и пути их сокращения. Поставщики исходного сырья. Контроль заготовки, виды брака, сортировка и нормы браковки. Сортамент исходной заготовки: размеры, форма, ГОСТы и технические условия.</p> <p>Порядок подготовки исходных материалов к использованию в технологическом процессе. Основное и вспомогательное оборудование для подготовки.</p> <p>Склад готовой продукции. Упаковка и паспортизация продукции. Условия хранения и поставка. Площадь склада, ее соответствие нормам. Механизация и автоматизация операций упаковки готовой продукции, характеристика применяемых механизмов. Пути сокращения доли ручного труда в складских работах и подготовительных операциях сырья к использованию в технологическом процессе.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ует показатель и работы технологических участков цеха по производству метизов при выполнении производственных заданий. Принимает решения о внесении регламентируемых корректировок в технологических</p>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	процессах участков цеха по производству канатов, корда, арматурных пряжей и проволок и.		
ПК-1.3	Анализирует изменения показателей процесса производства метизной продукции и. Контроли	<p><b><u>Технологический процесс</u></b></p> <p>Технологические карты и технологические инструкции на изготовление изделий согласно сортаменту, выпускаемому цехом.</p> <p>План размещения оборудования. Устройство и работа термических агрегатов. Характеристика топлива, защитных сред и огнеупорных материалов. Конструкция и состав ванн охлаждения. График нагрева металла, дефекты нагрева, пути снижения количества дефектов. Механизация и автоматизация работ в термическом отделении.</p> <p>Травильные агрегаты, их состав, конструкция, применяемые механизмы. Режимы травления, концентрация, температура раствора. Способы регенерации травильного раствора, применяемое оборудование. Способы, режимы и оборудование для механического удаления окалины. Режимы операций нанесения смазочного слоя, нейтрализации, промывки, сушки. Характеристика применяемого оборудования.</p> <p>Технологические карты и технологические инструкции. Маршруты волочения. Характеристика, общее устройство и работа станов. Скорость волочения. Применяемые смазки. Система охлаждения волоки и барабанов. Рабочий инструмент: конструкция, материал, стойкость. Организация изготовления волочильного инструмента в цехе.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>рует качество метизной продукции и на стадиях технологического процесса и готовой продукции и.</p>	<p>Контроль качества волок и проволоки. Способы и оборудование подачи заготовки к станам и транспортировки готовой проволоки. Организация ремонта волочильного оборудования.</p> <p>Типоразмеры прядевьющих машин. Технологические карты и технологические инструкции на изготовление основных типоразмеров прядей. Режимы работы прядевьющих машин. Контроль качества свивки. Нормы браковки прядей и виды брака. Механизация транспортировки зарядных катушек из намоточного отделения и установки их в прядевьющих машинах. Определение технологических параметров свивки прядей и канатов: диаметра, шага, угла свивки проволок по слоям, коэффициентов свивки прядей в канате, проволок в прядях, Дополнительная механическая обработка прядей и канатов. Состав оборудования преформирующих и рихтующих устройств. Влияние дополнительной механической обработки на долговечность и работоспособность канатов. Методы испытания стальных канатов. Исходные данные для определения часовой производительности прядевьющих и канатовьющих машин. Коэффициент использования основного оборудования цеха. Окончательная отделка канатов (смазка, упаковка).</p> <p>Характеристика способа штамповки (горячая, холодная). Технологические карты и технологические инструкции на изготовление основных типоразмеров продукции цеха. Подача заготовки к штампу. Дозирование металла на одну деталь. Подача технологической смазки и ее характеристика. Температурно-скоростной режим штамповки. Тип оборудования, общее устройство, кинематическая схема, принцип и циклограмма работы. Производительность. Инструмент для подачи и отрезки заготовки. Высадочные матрицы, предварительные и чистовые пуансоны. Резьбонакатный инструмент. Изготовление инструмента: материал, технология, обработка, стойкость и пути повышения работоспособности. Исходные данные для определения производительности и коэффициента использования оборудования.</p> <p>Технологические карты и технологические инструменты на изготовление лент согласно сортаменту, выпускаемому цехом. Определение исходного размера заготовки. Режим обжатий. Характеристика, общее устройство и кинематическая схема стана. Конструкция отдельных узлов и агрегатов механического оборудования. Калибровка валков и профилей. Обработка кромок ленты. Схема смазки и охлаждения. Контроль геометрических размеров и технологические операции окончательной отделки лент. Смазка и упаковка готовых лент. Материал и конструкция валков. Настройка стана.</p> <p>Виды, назначения и условия работы. Сортамент сеток. Основные технические требования, предъявляемые к сеткам. Материалы для сеток. Общая характеристика, устройство и кинематическая схема оборудования для изготовления сеток. Контроль качества сетки. Виды брака и его предупреждение. Технологический инструмент. Перспективы развития сеточного производства.</p> <p>Расчет производительности станков, загрузки и количества всего основного и вспомогательного оборудования. Узкие места, недостатки технологического процесса и пути их устранения.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ПК-1.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха по производству канатов, корда, арматурных прядей и проволоки.	<b><i>Производственная - преддипломная практика</i></b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	по производству канатов, корда, арматурных пряжей и проволок и.		
ПК-1.2	Анализирует теорию и технологию термической обработки, травления, волочения проволоки. Анализирует теорию и технологию термической обработки, травления, волочения проволоки. Анализирует	Анализирует теорию и технологию термической обработки, травления, волочения проволоки. Анализирует показатели работы технологических участков цеха по производству метизов при выполнении производственных заданий. Принимает решения о внесении регламентируемых корректировок в технологических процессах участков цеха по производству канатов, корда, арматурных пряжей и проволоки.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ует показатель и работы технологических участков цеха по производству метизов при выполнении производственных заданий. Принимает решения о внесении регламентируемых корректировок в технологических</p>		



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	процессах участков цеха по производству канатов, корда, арматурных пряжей и проволок и.		
ПК-1.3	Анализирует изменения показателей процесса производства метизной продукции и. Контроли	Анализирует изменения показателей процесса производства метизной продукции. Контролирует качество метизной продукции на стадиях технологического процесса и готовой продукции.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	рует качество метизной продукции на стадиях технологического процесса и готовой продукции.		
<b><i>ПК-2 -способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по горячей прокатке металла</i></b>			
ПК-2.1	Анализирует требования к качеству выпускаемой продукции. Контролирует марочны	Анализирует требования к качеству выпускаемой продукции. Контролирует марочный и размерный сортамент выпускаемой продукции. Создаёт перечень возможных неисправностей оборудования и действий по их устранению	<b><i>Теория обработки металла в давлении м (часть1)</i></b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	й и размерный сортамент выпускаемой продукции. Создаёт перечень возможных неисправностей оборудования и действий по их устранению		
ПК-2.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие	Анализирует данные технической документации, характеризующие соблюдение технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования стана горячей прокатки. Принимает меры по предупреждению брака и повышению качества продукции горячекатаного проката	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>соблюдение технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования стана горячей прокатки. Принимает меры по предупреждению брака и повышению качества</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	продукции и горячекатаного проката		
ПК-2.3	<p>Определяет меры по выполнению производственных заданий по объему производства продукции в заданной номенклатуре, рациональной загрузке оборудования</p>	<p>Определяет меры по выполнению производственных заданий по объему производства продукции в заданной номенклатуре, рациональной загрузке оборудования, экономному расходованию сырья, материалов, топлива, энергии и снижению издержек производства стана горячей прокатки. Корректирует технологический процесс нагрева и горячей прокатки</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ания, экономному расходованию сырья, материалов, топлива, энергии и снижению издержек производства стана горячей прокатки. Корректирует технологический процесс нагрева и горячей прокатки</p>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ПК-2.1	Анализирует требования к качеству выпускаемой продукции. Контролирует марочный и размерный сортамент выпускаемой продукции. Создает перечень возможных неисправностей оборудования и действий по их	<p><b>5 семестр</b></p> <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Влияние механической схемы деформации на пластичность деформируемого металла.</li> <li>2. Охарактеризуйте условия образования различных вариантов эпюр контактных напряжений при осадке (от каких факторов и как зависит протяженность зон скольжения, торможения и прилипания?).</li> <li>3. Феноменологическая теория разрушения металла по В.Л. Колмогорову. Диаграмма пластичности.</li> <li>4. Экспериментальные методы исследования напряженно-деформированного состояния металла в процессах ОМД.</li> <li>5. Инженерный метод определения контактных напряжений при осадке полосы неограниченной длины.</li> <li>6. Энергетическое условие пластичности.</li> <li>7. Влияние механической схемы деформации на усилие деформирования металла.</li> <li>8. Особенности методов исследования: фотоупругости, фотопластичности, оптически чувствительных покрытий.</li> <li>9. Охарактеризуйте следующие факторы, влияющие на пластические свойства металлов: химический состав, микро- и макроструктура, фазовый состав.</li> <li>10. Факторы, влияющие на величину контактного трения.</li> <li>11. Проследите кинетику процесса деформирования и разрушения металла.</li> <li>12. Определения напряженно-деформированного состояния методом измерения твердости.</li> <li>13. Способы упрочнения металла.</li> <li>14. Охарактеризуйте формообразование металлического порошка методом прессования и спекания.</li> </ol> <p><b>6 семестр</b></p> <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Геометрический очаг деформации и его параметры (Длина контактной поверхности. Длина геометрического очага деформации. Угол захвата. Средние значения толщины и ширины полосы в очаге деформации). Характеристики формы очага деформации).</li> <li>2. Геометрия очага деформации с учетом сплющивания валков (Фактическая форма линии контакта. Теоретическая схема очага деформации с учетом сплющивания валков. Величина радиального сжатия валка. Длина очага деформации с учетом сплющивания валка. Угол захвата с учетом сплющивания валка. Проблема пластического обжатия полосы при холодной прокатке).</li> </ol>	<p><b>Теория обработки металлов в давлении (часть 2)</b></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	устранению	<p>3. Площадь контактной поверхности (Расчет площади контакта при прокатке полосы прямоугольного сечения в цилиндрических валках. Метод приведенной полосы. Метод соответственной полосы).</p> <p>4. Расчет опережения и его изменение в связи с условиями прокатки (Теоретическое определение опережения при прокатке на гладкой бочке. Влияние на опережение диаметра валка. Влияние обжатия на опережение. Влияние натяжения на опережение. Явление прилипания при прокатке. Соотношение между скоростями валков и полосы при наличии зоны прилипания. Влияние прилипания на форму критического сечения).</p> <p>5. Теоретическое определение свободного уширения.</p> <p>6. Понятие об энергосиловых параметрах прокатки (Энергосиловые параметры в системе «валки-полоса». Нагрузка на двигатель привода через шестеренную клеть).</p> <p>7. Усилие прокатки и среднее контактное давление (Понятия об усилии прокатки и среднем контактном давлении. Связь усилия прокатки и среднего контактного давления с контактными напряжениями).</p> <p>8. Расчет среднего контактного давления (Факторы контактного давления. Влияния ширины полосы на среднее контактное давление. Влияние внешних зон на среднее контактное давление. Влияние натяжения на среднее контактное давление. Влияние контактного трения на среднее контактное давления. Особенности расчета среднего контактного давления и усилия холодной листовой прокатки. Особенности расчета коэффициента напряженного состояния при прокатке в калибрах).</p> <p>9. Расчет момента прокатки (Момент деформации как момент сил контактного трения. Момент деформации как момент усилия прокатки. Закономерности изменения коэффициента плеча. Момент прокатки с натяжением).</p>	
ПК-2.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие соблюдение	<p><b>5 семестр</b></p> <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запишите уравнение пластичности металла для условий линейного напряженного состояния, плоского напряженного состояния, объемного напряженного состояния.</li> <li>2. Выразите граничные условия пластического состояния металла через соотношение скоростей развития и заживания микродефектов.</li> <li>3. Запишите и поясните формулу для определения сопротивления металла пластической деформации методом термомеханических коэффициентов.</li> <li>4. Запишите уравнения связи между напряжениями и деформациями для области упругой деформации, для области пластической деформации.</li> </ol>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования стана горячей прокатки. Принимает меры по предупреждению брака и повышению качества продукции		<p>5. Запишите уравнения связи между напряжениями и деформациями для области упругой деформации, для области упругой деформации.</p> <p>6. Запишите уравнения связи между напряжениями и деформациями для области упругой деформации, для области упруго-пластической деформации.</p> <p><b>6 семестр</b></p> <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запишите и обоснуйте условие естественного начального захвата (Естественный захват прямоугольной полосы гладкими валками. Естественный захват в калибрах при первоначальном контакте по вертикальной оси калибра. Обобщенное условие начального захвата).</li> <li>2. Запишите и обоснуйте условие захвата при установившемся процессе (Схема сил при установившемся процессе. Уравнение равновесия полосы и величина нейтрального угла. Максимальный возможный угол захвата при установившемся процессе).</li> <li>3. Запишите и обоснуйте соотношение скоростей металла и валков в различных зонах очага деформации (Опережение и его идентификация. Соотношение между скоростями валков и полосы в очаге деформации).</li> <li>4. Выведите дифференциальное уравнение нормальных контактных напряжений (Элементарный объем очага деформации и воздействия на него. Продольные силы, приложенные к элементу очага деформации. Дифференциальное уравнение равновесия элемента очага деформации. Решение дифференциального уравнения равновесия элемента очага деформации. Уравнение Кармана).</li> <li>5. Воспроизведите решение уравнения Кармана А.И. Целиковым (Расчетная схема и допущения А.И. Целикова. Граничные условия и постоянные интегрирования. Уравнения контактных давлений по А.И. Целикову).</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	горячекатаного проката		
ПК-2.3	<p>Определяет меры по выполнению производственных заданий по объему производства продукции в заданной номенклатуре, рациональной загрузке оборудования, экономно</p>	<p style="text-align: center;"><b>5 семестр</b></p> <p><b>Задания на решение задач из профессиональной области:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить усилие деформации при холодной прокатке листа.</li> <li>2. Определить усилие деформации при горячей прокатке листа.</li> <li>3. Определить усилие деформации при сортовой прокатке.</li> <li>4. Определить усилие деформации при волочении проволоки.</li> <li>5. Определить усилие деформации при прессовании круглого профиля.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>6 семестр</b></p> <p><b>Задания на решение задач из профессиональной области:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить параметры очага деформации при заданных условиях прокатки.</li> <li>2. Определить коэффициент вытяжки при заданных условиях прокатки.</li> <li>3. Определить скорость валков, которая обеспечит требуемую скорость полосы при заданных условия.</li> <li>4. Определить скорость полосы при заданной скорости валков.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	му расходованию сырья, материалов, топлива, энергии и снижению издержек производства стана горячей прокатки. Корректирует технологический процесс нагрева и горячей прокатки		
ПК-2.1	Анализирует требования	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологический процесс производства на блюминге.</li> <li>2. Технологический процесс производства на НЗС.</li> </ol>	<b>Технологии</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ия к качеству выпускаемой продукции. Контролирует марочный и размерный сортament выпускаемой продукции. Создаёт перечень возможных неисправностей оборудования и действий по их устранению</p>	<p>3. Технологический процесс производства на крупносортом стане.  4. Технологический процесс производства на среднесортном стане.  5. Технологический процесс производства на мелкосортном стане.  6. Технологический процесс производства на проволочном стан.  7. Технологический процесс производства на полосовом стане.  8. Классификация НЗС и их сортамент. Исходный материал, готовая продукция.  9. Классификация сортовых станов и их сортамент. Исходный материал, готовая продукция.  10. Подготовка исходных материалов к прокатке на НЗС.  11. Подготовка исходных материалов к прокатке на сортовых станах.  12. Нагрев металла перед прокаткой.  13. Калибр. Характеристика элементов калибра.  14. Калибровка валков НЗС.  15. Калибровка валков крупносортовых станов.  16. Калибровка валков среднесортных станов.  17. Калибровка валков мелкосортных станов.  18. Калибровка валков проволочных станов.  19. Калибровка валков трехвалковых заготовочных станов.  20. Режим обжатий. Общее понятие, выбор режима обжатий для НЗС.  21. Режим обжатий. Общее понятие, выбор режима обжатий для сортовых станов.  22. Режим обжатий. Общее понятие, выбор режима обжатий для проволочного стана.  23. Пластическая деформация высоких полос.  24. Системы калибров. Классификация.  25. Система калибров: ящичные калибры. Основные характеристики, принцип расчета.  26. Система калибров: ромб-квадрат. Основные характеристики, принцип расчета.  27. Система калибров: овал-квадрат. Основные характеристики, принцип расчета.  28. Система калибров: овал-круг. Основные характеристики, принцип расчета.  29. Система калибров: шестигранник-квадрат. Основные характеристики, принцип расчета.  30. Непрерывная разливка слитков. Характеристика способа производства заготовок.  31. Машины непрерывной разливки стали. Вертикальные МНЛЗ.  32. Машины непрерывной разливки стали. Криволинейные и радиальные МНЛЗ.  33. Машины непрерывной разливки стали. Горизонтальные МНЛЗ.</p>	<p><b>производства сортового проката</b></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		34. Оборудование МНЛЗ. 35. Технология непрерывной разливки стали. 36. Производство заготовок с использованием непрерывной разливки стали.	
ПК-2.2	Анализировать данные технической документации, характеризующие соблюдение технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования	<p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <p>-1. Обжатие в ящечном калибре за проход <math>\Delta h = 42</math> мм, толщина слитка <math>h_0 = 180</math> мм, ширина <math>b_0 = 600</math> мм, уширение <math>\Delta b = 12</math> мм. Определить коэффициент вытяжки <math>l</math> за проход.</p> <p>2. Среднее обжатие за проход в калибре при прокатке меди <math>\epsilon = 30\%</math>. Определить суммарное обжатие <math>\epsilon</math> и суммарный коэффициент вытяжки <math>l</math> за 7 проходов.</p> <p>3. Толщина полосы за проход при горячей прокатке меняется: <math>h_0 = 120</math> мм, <math>h_1 = 84</math> мм. Прокатка ведется на стане 630. Определить длину дуги захвата <math>L_d</math> и угол захвата <math>\alpha</math>.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	стана горячей прокатки. Принимает меры по предупреждению брака и повышению качества продукции и горячекатаного проката		
ПК-2.3	Определяет меры по выполнению производственных заданий по	<p style="text-align: center;"><b>Примерный перечень тем для устных опросов-бесед:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сравнительный анализ систем калибров;</li> <li>- Варианты замещения системы калибров ромб – квадрат;</li> <li>- Варианты замещения системы калибров овал – квадрат;</li> <li>- Варианты замещения системы калибров ромб – ромб;</li> <li>- Варианты замещения системы ящечных калибров;</li> <li>- Варианты замещения системы калибров овал – круг;</li> <li>-Бескалиберная прокатка.</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>объему производства продукции и в заданной номенклатуре, рациональной загрузке оборудования, экономному расходованию сырья, материалов, топлива, энергии и снижению издержек производства</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	стана горячей прокатки. Корректирует технологический процесс нагрева и горячей прокатки		
ПК-2.1	Анализирует требования к качеству выпускаемой продукции и. Контролирует марочный и размерный сортамент выпускае	Анализирует требования к качеству выпускаемой продукции. Контролирует марочный и размерный сортамент выпускаемой продукции. Создаёт перечень возможных неисправностей оборудования и действий по их устранению	<b>Термическая обработка в обработке металлов давлением</b>



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	мой продукции. Создаёт перечень возможных неисправностей оборудования и действий по их устранению		
ПК-2.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие соблюдение технологических регламентов	Анализирует данные технической документации, характеризующие соблюдение технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования стана горячей прокатки. Принимает меры по предупреждению брака и повышению качества продукции горячекатаного проката	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>тов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования стана горячей прокатки. Принимает меры по предупреждению брака и повышению качества продукции и горячекатаного проката</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ПК-2.3	<p>Определяет меры по выполнению производственных заданий по объему производства продукции и в заданной номенклатуре, рациональной загрузке оборудования, экономному расходованию</p>	<p>Определяет меры по выполнению производственных заданий по объему производства продукции в заданной номенклатуре, рациональной загрузке оборудования, экономному расходованию сырья, материалов, топлива, энергии и снижению издержек производства стана горячей прокатки. Корректирует технологический процесс нагрева и горячей прокатки</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	сырья, материалов, топлива, энергии и снижению издержек производства стана горячей прокатки. Корректирует технологический процесс нагрева и горячей прокатки		
ПК-2.1	Анализирует требования к качеству выпускае	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Получение диффузионных покрытий</li> <li>2. Цементация сталей</li> <li>3. Хромирование</li> <li>4. Азотирование</li> <li>5. Применение диффузионных покрытий</li> </ol>	<b>Технология нанесения антикор</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>мой продукции. Контролирует марочный и размерный сортамент выпускаемой продукции. Создаёт перечень возможных неисправностей оборудования и действий по их устранению</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Основные технологии газотермического напыления покрытий</li> <li>7. Газопламенное напыление</li> <li>8. Плазменное напыление</li> <li>9. Электродуговая металлизация</li> <li>10. Детонационный способ напыления</li> <li>11. Основные технологические этапы нанесения газотермических покрытий</li> <li>12. Факторы, влияющие на структуру и свойства газотермических покрытий</li> <li>13. Применение газотермических покрытий</li> <li>14. Материалы для газотермического напыления</li> <li>15. Газотермические покрытия из порошковых материалов</li> <li>16. Физико-химические свойства и функциональное назначение гальванических покрытий</li> <li>17. Электролитическое осаждение металлов и сплавов</li> <li>18. Осаждение металлов группы железа</li> <li>19. Кобальтирование</li> <li>20. Хромирование</li> <li>21. Электролитическое меднение</li> <li>22. Электролитическое цинкование</li> <li>23. Осаждение благородных и редких металлов</li> <li>24. Электролитическое осаждение комбинированных покрытий</li> <li>25. Электрохимические полимерные покрытия</li> <li>26. Основы процесса химического восстановления металлов</li> <li>27. Химическая металлизация</li> <li>28. Иммерсионные покрытия</li> <li>29. Неметаллические неорганические покрытия</li> <li>30. Фосфатирование</li> <li>31. Химическое и электрохимическое оксидирование</li> <li>32. Покрытия полимерами</li> <li>33. Эмалевые покрытия</li> <li>34. Наплавка</li> <li>35. Вакуумно-плазменные покрытия</li> </ol>	<p><b>розийных покрытий в цехах обработки металло в давлении</b></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ПК-2.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие соблюдение технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования стана горячей	<p><i>Примерное практическое задание для зачета:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбрать вид покрытия и способ его нанесения</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	прокатки. Принимает меры по предупреждению брака и повышению качества продукции и горячекатаного проката		
ПК-2.3	Определяет меры по выполнению производственных заданий по объему производ	<p><i>Примерное практическое задание для зачета:</i> Предложить меры защиты металлоконструкций и металлических изделий от атмосферной коррозии</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ства продукции и в заданной номенклатуре, рациональной загрузке оборудования, экономному расходу сырья, материалов, топлива, энергии и снижению издержек производства стана горячей		



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	прокатки. Корректирует технологический процесс нагрева и горячей прокатки		
ПК-2.1	Анализирует требования к качеству выпускаемой продукции и контролирует марочный и размерный сортамент выпускаемой продукции	<p>Примерные практические задания для экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение тензоров конечной деформации.</li> <li>2. Определение напряжений на заданных площадках.</li> <li>3. Построение тензоров деформаций, скоростей деформаций и напряжений для различных случаев напряженно-деформированного состояния.</li> <li>4. Построение простых и комбинированных реологических моделей для описания свойств различных сред: – линейно-упругая среда; – жестко-пластическая среда; – линейно-вязкая среда; – идеальная упруго-пластическая среда; – линейно-упрочняющаяся жестко-пластическая среда; – упруго-вязкие среды Максвелла, Фойгта, Кельвина</li> </ol>	<b>Основы механики и процессы в обработке металлов давлением</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	и. Создает перечень возможных неисправностей оборудования и действий по их устранению		
ПК-2.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие соблюдение технологических регламентов, правил	<p>Примерные практические задания для экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение тензоров конечной деформации.</li> <li>2. Определение напряжений на заданных площадках.</li> <li>3. Построение тензоров деформаций, скоростей деформаций и напряжений для различных случаев напряженно-деформированного состояния.</li> <li>4. Построение простых и комбинированных реологических моделей для описания свойств различных сред: – линейно-упругая среда; – жестко-пластическая среда; – линейно-вязкая среда; – идеальная упруго-пластическая среда; – линейно-упрочняющаяся жестко-пластическая среда; – упруго-вязкие среды Максвелла, Фойгта, Кельвина</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	эксплуатации и технического обслуживания оборудования стана горячей прокатки. Принимает меры по предупреждению брака и повышению качества продукции и горячекатаного проката		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ПК-2.3	<p>Определяет меры по выполнению производственных заданий по объему производства продукции в заданной номенклатуре, рациональной загрузке оборудования, экономному расходованию сырья,</p>	<p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить поля при осадке заготовки.</li> <li>2. Определить поля напряжений при прокатке листа.</li> <li>3. Определить поля напряжений при волочении проволоки.</li> <li>4. Определить поля напряжений при прессовании круглого профиля.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	материалов, топлива, энергии и снижению издержек производства стана горячей прокатки. Корректирует технологический процесс нагрева и горячей прокатки		
ПК-2.1	Анализирует требования к качеству выпускаемой	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. методы исследования – теоретические, экспериментальные (лабораторные или производственные).</li> <li>2. математическое моделирование;</li> <li>3. физическое моделирование;</li> <li>4. натурное моделирование</li> </ol>	<b>Курсовая научно-исследовательск</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	продукции. Контролирует марочный и размерный сортамент выпускаемой продукции. Создает перечень возможных неисправностей оборудования и действий по их устранению		<b>ая работа</b>
ПК-2.2	Анализирует данные технической	<b>Практические задания:</b> Подготовить статью и/или доклад и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	документации, характеризующие соблюдение технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования стана горячей прокатки. Принимает меры по предупреждению		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	брака и повышению качества продукции и горячекатаного проката		
ПК-2.3	Определяет меры по выполнению производственных заданий по объему производства продукции в заданной номенклатуре,	<p><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b></p> <p><i>Возможные темы курсовой работы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование производства толстого горячекатаного листа.</li> <li>2. Исследование технологии производства термоупрочненной арматурной стали с целью расширения сортамента в условиях ПАО «ММК».</li> <li>3. Исследование калибровки валков в обжимной и черновой группах клетей сортового стана с целью снижения энергосиловых затрат.</li> <li>4. Исследование технологического процесса производства круглого сортового профиля диаметром 20 мм из непрерывно-литой заготовки в условиях ПАО «Ижсталь».</li> <li>5. Исследование технологии производства трубной стали в условиях ПАО «ММК».</li> <li>6. Разработка технологических режимов контролируемой прокатки трубной стали с классом прочности K65 (X80) в условиях ПАО «ММК».</li> <li>7. Анализ моделирования процесса холодной прокатки полосы.</li> <li>8. Исследование технологии производства ленты в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».</li> <li>9. Исследование технологии производства арматурной проволоки класса прочности B500C диаметром 8,0-10,0 мм с целью повышения качества.</li> <li>10. Повышение качества высокопрочной арматурной стали на основе статистической модели управления качеством сортамента в сквозных технологиях.</li> </ol>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
рациональной загрузке оборудования, экономному расходованию сырья, материалов, топлива, энергии и снижению издержек производства стана горячей прокатки. Корректирует технологический процесс		<p>11. Исследование технологии производства оцинкованной проволоки в условиях сталепроволочного цеха ОАО «ММК-МЕТИЗ» с целью улучшения экологической обстановки.</p> <p>12. Исследование технологии производства порошковой проволоки в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».</p> <p>13. Исследование технологии производства высокопрочного фланцевого крепежа на примере болта М10.</p> <p>14. Исследование технологии штамповки винта самонарезающего с потайной головкой с целью расширения сортамента.</p> <p>15. Исследование технологического процесса производства нового вида машиностроительного крепежа.</p> <p>16. Исследование холодной штамповки коротких болтов повышенной точности в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».</p> <p>17. Исследование процесса холодной высадки болтов повышенного класса прочности из наноструктурированных сталей.</p> <p>18. Моделирование процесса волочения и прогнозирование механических свойств проволоки из наноструктурированной углеродистой стали</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	нагрева и горячей прокатки		
ПК-2.1	<p>Анализирует требования к качеству выпускаемой продукции и. Контролирует марочный и размерный сортамент выпускаемой продукции. Создает перечень возможных неисправностей</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологический процесс производства на блюминге.</li> <li>2. Технологический процесс производства на НЗС.</li> <li>3. Технологический процесс производства на крупносортном стане.</li> <li>4. Технологический процесс производства на среднесортном стане.</li> <li>5. Технологический процесс производства на мелкосортном стане.</li> <li>6. Технологический процесс производства на проволочном стан.</li> <li>7. Технологический процесс производства на полосовом стане.</li> <li>8. Классификация НЗС и их сортамент. Исходный материал, готовая продукция.</li> <li>9. Классификация сортовых станов и их сортамент. Исходный материал, готовая продукция.</li> <li>10. Подготовка исходных материалов к прокатке на НЗС.</li> <li>11. Подготовка исходных материалов к прокатке на сортовых станах.</li> <li>12. Нагрев металла перед прокаткой.</li> <li>13. Калибр. Характеристика элементов калибра.</li> <li>14. Калибровка валков НЗС.</li> <li>15. Калибровка валков крупносортных станов.</li> <li>16. Калибровка валков среднесортных станов.</li> <li>17. Калибровка валков мелкосортных станов.</li> <li>18. Калибровка валков проволочных станов.</li> <li>19. Калибровка валков трехвалковых заготовочных станов.</li> <li>20. Режим обжатий. Общее понятие, выбор режима обжатий для НЗС.</li> <li>21. Режим обжатий. Общее понятие, выбор режима обжатий для сортовых станов.</li> <li>22. Режим обжатий. Общее понятие, выбор режима обжатий для проволочного стана.</li> <li>23. Пластическая деформация высоких полос.</li> <li>24. Системы калибров. Классификация.</li> <li>25. Система калибров: ящичные калибры. Основные характеристики, принцип расчета.</li> <li>26. Система калибров: ромб-квадрат. Основные характеристики, принцип расчета.</li> </ol>	<b>Калибровка валковых сортовых станов</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	оборудования и действий по их устранению	<p>27. Система калибров: овал-квадрат. Основные характеристики, принцип расчета.</p> <p>28. Система калибров: овал-круг. Основные характеристики, принцип расчета.</p> <p>29. Система калибров: шестигранник-квадрат. Основные характеристики, принцип расчета.</p> <p>30. Непрерывная разливка слитков. Характеристика способа производства заготовок.</p> <p>31. Машины непрерывной разливки стали. Вертикальные МНЛЗ.</p> <p>32. Машины непрерывной разливки стали. Криволинейные и радиальные МНЛЗ.</p> <p>33. Машины непрерывной разливки стали. Горизонтальные МНЛЗ.</p> <p>34. Оборудование МНЛЗ.</p> <p>35. Технология непрерывной разливки стали.</p> <p>36. Производство заготовок с использованием непрерывной разливки стали.</p>	
ПК-2.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие соблюдение технологических регламентов, правил эксплуатации и	<p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <p>-1. Обжатие в ящечном калибре за проход <math>\Delta h = 42</math> мм, толщина слитка <math>h_0 = 180</math> мм, ширина <math>b_0 = 600</math> мм, уширение <math>\Delta b = 12</math> мм. Определить коэффициент вытяжки <math>l</math> за проход.</p> <p>2. Среднее обжатие за проход в калибре при прокатке меди <math>\epsilon = 30\%</math>. Определить суммарное обжатие <math>\epsilon</math> и суммарный коэффициент вытяжки <math>l</math> за 7 проходов.</p> <p>3. Толщина полосы за проход при горячей прокатке меняется: <math>h_0 = 120</math> мм, <math>h_1 = 84</math> мм. Прокатка ведется на стане 630. Определить длину дуги захвата <math>L_d</math> и угол захвата <math>\alpha</math>.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>технического обслуживания оборудования стана горячей прокатки. Принимает меры по предупреждению брака и повышению качества продукции и горячекатаного проката</p>		
ПК-2.3	<p>Определяет меры по</p>	<p><b>Примерный перечень тем для устных опросов-бесед:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сравнительный анализ систем калибров;</li> <li>- Варианты замещения системы калибров ромб – квадрат;</li> <li>- Варианты замещения системы калибров овал – квадрат;</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>выполнению производственных заданий по объему производства продукции в заданной номенклатуре, рациональной загрузке оборудования, экономному расходованию сырья, материалов, топлива,</p>	<p>- Варианты замещения системы калибров ромб – ромб;  - Варианты замещения системы ящечных калибров;  - Варианты замещения системы калибров овал – круг;  -Бескалиберная прокатка.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	энергии и снижению издержек производства стана горячей прокатки. Корректирует технологический процесс нагрева и горячей прокатки		
ПК-2.1	Анализирует требования к качеству выпускаемой продукции. Контролирует	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <p>По АО «Белорецкий металлургический комбинат»</p> <p>Общая характеристика АО «БМК», выпускаемая продукция, источники получаемого сырья, топлива, энергии.</p> <p>Основные металлургические цеха, их взаимная связь, транспортировка металла, грузопотоки. Вспомогательные цеха.</p> <p>Организация управления комбинатом. Пути развития АО «БМК», этапы реконструкции.</p> <p>Производство катанки</p> <p>Стан «150». Оборудование стана. Сортамент стана. Последовательность технологических операций (нагрев, прокатка, отделка). Контроль качества проката.</p> <p>Производство проволоки из низкоуглеродистых марок сталей</p> <p>Подготовка поверхности катанки к волочению. Оборудование и технология волочения арматурной проволоки.</p> <p>Термическая обработка проволоки. Испытание проволоки. Технично-экономические показатели производства проволоки.</p>	<b>Производственная - технологическая (проектно-технологическая)</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>марочный и размерный сортамент выпускаемой продукции.</p> <p>Создаёт перечень возможных неисправностей оборудования и действий по их устранению</p>	<p>Производство высокопрочной проволоки в т.ч.из легированных марок сталей</p> <p>Технологические схемы и оборудование для производства канатной и пружинной проволоки. Агрегаты совмещенных процессов патентирования и оцинкования проволоки. Методы испытания механических свойств проволоки с покрытием.</p> <p>Производство канатов</p> <p>Виды канатов, сортамент, показатели качества и основные технико-экономические показатели цехов канатного производства. Основное оборудование и режимы основных производственных процессов. Основные дефекты канатов, расход материалов и энергии на 1т канатов. Основные направления развития канатного производства.</p> <p>Производство металлокорда</p> <p>Основные виды металлокорда, показатели качества и эффективность использования. Основные технологические схемы производства, основное оборудование и режимы обработки. Организация производства, управление качеством продукции. Перспективы развития производства металлокорда.</p> <p>По ЗАО «Белорецкий завод рессор и пружин»</p> <p>Общая характеристика Белорецкого завода рессор и пружин, его место в металлургической и машиностроительной отраслях, основная продукция. Основные производственные цехи. Организационная структура управления заводом. Основные пути экономии материалов, энергоресурсов, природоохранные мероприятия. Перспективы развития завода в современных условиях.</p> <p>Производство пружин холодной и горячей навивок</p> <p>Виды пружин, сортамент, показатели качества и основные технико-экономические показатели производства пружин.</p> <p>Основное оборудование и режимы основных производственных процессов. Основные дефекты пружин, расход материалов и энергии на единицу продукции. Основные направления развития производства пружин.</p>	) <b>практика</b>
ПК-2.2	Анализирует данные технической документации, характер	<p>- Краткое изучение истории предприятия, его роли в народном хозяйстве страны, перспектива его развития;</p> <p>- описание и анализ технологического процесса данного предприятия. Последовательность выполнения технологических операций и режимы. План цеха, схема технологического процесса, основные отделения цеха, схему грузопотоков. Организация приемки, учет, хранение и отпуск металла со склада. Маркировка. Приемы разгрузки металла и его укладки. Подготовка металла перед обработкой давлением. Мероприятия по совершенствованию и интенсификации технологического процесса и режимов. Температурный режим нагрева, дефекты нагрева. Механизация и автоматизация процесса нагрева и нагревательных устройств. Способы сокращения окисления металла, предупреждение обезуглероживания, предупреждение появления поверхностных и внутренних дефектов</p> <p>- изучение характеристики основного технологического оборудования.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>изующие соблюдение технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования стана горячей прокатки. Принимает меры по предупреждению брака и повышению</p>	<p>- изучение требований, предъявляемых к готовой продукции. Характеристика выпускаемой продукции (номенклатура, серийность, сортамент выпускаемой продукции, марки стали. Технические условия и стандарты на выпускаемую продукцию). Метрологический контроль выпускаемой продукции в цехе. Организация работы отдела технического контроля. Методы контроля готовых метизов. Основные виды дефектов, причины образования, методы их выявления и мероприятия по их устранению.</p> <p>- изучение организации управления цехом или отделением предприятия и мероприятия по обеспечению роста производительности.</p>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	качества продукции и горячекатаного проката		
ПК-2.3	<p>Определяет меры по выполнению производственных заданий по объему производства продукции и в заданной номенклатуре, рациональной загрузке</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка рекомендаций по устранению или минимизации выявленных проблем (рекомендации должны быть обоснованными, т.е. сопровождаться ссылками на соответствующие НПА или авторитетное мнение специалистов в сфере деятельности, исследователей, конкурентов, потребителей и т.п.);</li> <li>- подготовка выводов о деятельности предприятий или организаций, востребованности их продуктов на соответствующих рынках, а также практических рекомендаций по совершенствованию организационных и экономических аспектов их деятельности;</li> <li>- оценка эффективности проектов и программ, внедряемых на предприятиях;</li> <li>- оценка качества управленческих решений;</li> <li>- публичная защита своих выводов и отчета по практике;</li> <li>- систематизация и обобщение материала для написания выпускной квалификационной работы.</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>оборудования, экономному расходованию сырья, материалов, топлива, энергии и снижению издержек производства стана горячей прокатки. Корректирует технологический процесс нагрева и горячей прокатки</p>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ПК-2.1	<p>Анализирует требования к качеству выпускаемой продукции и. Контролирует марочный и размерный сортамент выпускаемой продукции. Создаёт перечень возможных неисправностей оборудования и действий</p>	<p><b>Вопросы, подлежащие изучению:</b>  <b>По АО «Белорецкий металлургический комбинат»</b>  Общая характеристика АО «БМК», выпускаемая продукция, источники получаемого сырья, топлива, энергии. Основные металлургические цеха, их взаимная связь, транспортировка металла, грузопотоки. Вспомогательные цеха. Организация управления комбинатом. Пути развития АО «БМК», этапы реконструкции.  Производство катанки  Стан «150». Оборудование стана. Сортамент стана. Последовательность технологических операций (нагрев, прокатка, отделка). Контроль качества проката.  Производство проволоки из низкоуглеродистых марок сталей  Подготовка поверхности катанки к волочению. Оборудование и технология волочения арматурной проволоки.  Термическая обработка проволоки. Испытание проволоки. Техничко-экономические показатели производства проволоки.  Производство высокопрочной проволоки в т.ч.из легированных марок сталей  Технологические схемы и оборудование для производства канатной и пружинной проволоки. Агрегаты совмещенных процессов патентирования и оцинкования проволоки. Методы испытания механических свойств проволоки с покрытием.  Производство канатов  Виды канатов, сортамент, показатели качества и основные технико-экономические показатели цехов канатного производства. Основное оборудование и режимы основных производственных процессов. Основные дефекты канатов, расход материалов и энергии на 1т канатов. Основные направления развития канатного производства.  Производство металлокорда  Основные виды металлокорда, показатели качества и эффективность использования. Основные технологические схемы производства, основное оборудование и режимы обработки. Организация производства, управление качеством продукции. Перспективы развития производства металлокорда.  <b>По ЗАО «Белорецкий завод рессор и пружин»</b>  Общая характеристика Белорецкого завода рессор и пружин, его место в металлургической и машиностроительной отраслях, основная продукция. Основные производственные цехи. Организационная структура управления заводом. Основные пути экономии материалов, энергоресурсов, природоохранные мероприятия. Перспективы развития завода в современных условиях.  Производство пружин холодной и горячей навивок</p>	<p><b>Производственная - преддипломная практика</b></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	по их устранению	Виды пружин, сортамент, показатели качества и основные технико-экономические показатели производства пружин. Основное оборудование и режимы основных производственных процессов. Основные дефекты пружин, расход материалов и энергии на единицу продукции. Основные направления развития производства пружин.	
ПК-2.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие соблюдение технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания стана	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Краткое изучение истории предприятия, его роли в народном хозяйстве страны, перспектива его развития;</li> <li>- описание и анализ технологического процесса данного предприятия. Последовательность выполнения технологических операций и режимы. План цеха, схема технологического процесса, основные отделения цеха, схему грузопотоков. Организация приемки, учет, хранение и отпуск металла со склада. Маркировка. Приемы разгрузки металла и его укладки. Подготовка металла перед обработкой давлением. Мероприятия по совершенствованию и интенсификации технологического процесса и режимов. Температурный режим нагрева, дефекты нагрева. Механизация и автоматизация процесса нагрева и нагревательных устройств. Способы сокращения окисления металла, предупреждение обезуглероживания, предупреждение появления поверхностных и внутренних дефектов</li> <li>- изучение характеристики основного технологического оборудования.</li> <li>- изучение требований, предъявляемых к готовой продукции. Характеристика выпускаемой продукции (номенклатура, серийность, сортамент выпускаемой продукции, марки стали. Технические условия и стандарты на выпускаемую продукцию). Метрологический контроль выпускаемой продукции в цехе. Организация работы отдела технического контроля. Методы контроля готовых метизов. Основные виды дефектов, причины образования, методы их выявления и мероприятия по их устранению.</li> <li>- изучение организации управления цехом или отделением предприятия и мероприятия по обеспечению роста производительности.</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	горячей прокатки. Принимает меры по предупреждению брака и повышению качества продукции и горячекатаного проката		
ПК-2.3	Определяет меры по выполнению производственных заданий по объему	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка рекомендаций по устранению или минимизации выявленных проблем (рекомендации должны быть обоснованными, т.е. сопровождаться ссылками на соответствующие НПА или авторитетное мнение специалистов в сфере деятельности, исследователей, конкурентов, потребителей и т.п.);</li> <li>- подготовка выводов о деятельности предприятий или организаций, востребованности их продуктов на соответствующих рынках, а также практических рекомендаций по совершенствованию организационных и экономических аспектов их деятельности;</li> <li>- оценка эффективности проектов и программ, внедряемых на предприятиях;</li> <li>- оценка качества управленческих решений;</li> <li>- публичная защита своих выводов и отчета по практике;</li> <li>- систематизация и обобщение материала для написания выпускной квалификационной работы.</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>производства продукции в заданной номенклатуре, рациональной загрузке оборудования, экономному расходованию сырья, материалов, топлива, энергии и снижению издержек производства стана</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	горячей прокатки. Корректирует технологический процесс нагрева и горячей прокатки		
<b><i>ПК-3 - готов определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа</i></b>			
ПК-3.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип	<p style="text-align: center;"><b><i>5 семестр</i></b></p> <p><b><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механизмы пластической деформации.</li> <li>2. Что такое наклеп металла с позиций теории дислокаций? На что он влияет?</li> <li>3. Запишите и поясните критерии пластичности металла (в том числе и критерий В.Л. Колмогорова).</li> <li>4. Физические явления, лежащие в основе поляризационно-оптического метода.</li> <li>5. Понятие «формообразование» при обработке металлов давлением.</li> <li>6. Понятие «формоизменение» при обработке металлов давлением.</li> <li>7. Понятие «свойствообразование» при обработке металлов давлением.</li> <li>8. Понятие «свойствоизменение» при обработке металлов давлением.</li> <li>9. Назовите признаки классификации устройств и способов ОМД.</li> <li>10. Условие постоянства объема.</li> <li>11. Неравномерность деформации при ОМД.</li> </ol>	<b><i>Теория обработки металлов давлением (часть1)</i></b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха по производству холоднокатаного листового проката		<p>12. Способы формообразования при ОМД.  13. Условие наименьшего сопротивления.  14. Назовите и охарактеризуйте способы формоизменения металла при ОМД.  15. Силы внешнего трения в процессах ОМД.  16. Сопротивление пластической деформации.  17. Роль смазки в процессах ОМД.  18. Перечислите и охарактеризуйте способы свойстваобразования при ОМД.  19. Отличия пластической деформации поликристалла от пластической деформации монокристалла.  20. Перечислите и охарактеризуйте способы свойстваизменения при ОМД.  21. Текстура металла.  22. Что такое «полигонизация» и «рекристаллизация» с позиций теории дислокаций?  23. Механизмы образования дислокаций.  24. Механизмы торможения дислокаций.</p> <p><b>6 семестр</b></p> <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <p>1. Фактический очаг, внеконтактная деформация и жесткие концы (Фактический очаг деформации. Внеконтактная высотная утяжка заднего конца полосы. Гипотеза жестких концов (плоских сечений)).  2. Фазы прокатки (Первоначальный контакт. Начало захвата. Окончание захвата. Формирование переднего жесткого конца. Установившийся процесс. Выброс. Условие постоянства секундного объема).  3. Принудительный захват.  4. Коэффициента трения при прокатке и методы его определения (Особенности распределения сил трения по дуге контакта. Сущность коэффициента трения при прокатке. Метод максимального угла захвата. Метод предельного обжатия. Метод опережения. Соотношения коэффициентов трения при захвате и установившемся процессе).  5. Влияние факторов прокатки на коэффициент трения (Влияние материала полосы. Влияние материала и состояния поверхности валков. Влияние технологических смазок. Влияние температуры прокатки. Влияние скорости прокатки).  6. Физическая сущность нейтрального угла (Некоторые зависимости для расчета нейтрального угла. Оценка применимости формул Эжелунда-Павлова и Файнберга. Пределы изменения нейтрального угла при простом процессе</p>	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>прокатки. Механизмы изменения нейтрального угла при простом процессе прокатки. Нейтральный угол как регулятор процесса прокатки).</p> <p>7. Напряженно-деформированное состояние металла при прокатке (Основная механическая схема деформации при прокатке. Дополнительные напряжения и трансформация схемы напряженного состояния. Особенности продольного движения металла в низком очаге деформации. Особенности продольного напряжения в низком очаге деформации. Особенности продольного движения металла в высоком очаге деформации. Форма поперечного сечения полосы после прокатки при различных значениях <math>lx/h_{cp}</math>).</p> <p>8. Виды и составляющие уширения (Уширение и его значение для технологии прокатки. Виды уширения. Составляющие уширения. Расчетная величина уширения).</p> <p>9. Влияние факторов прокатки на уширение (Влияние обжатия. Влияние диаметра валков. Влияние исходной ширины полосы. Влияние ширины очага деформации. Влияние коэффициента трения. Влияние скорости прокатки. Влияние химсостава стали. Влияние натяжения и подпора. Влияние дробности деформации).</p> <p>11. Контактные напряжения и особенности их распределения вдоль дуги захвата (Контактные напряжения при прокатке. Варианты распределения нормальных контактных напряжений. Особенности распределения контактных напряжений при <math>lx/h_{cp} = &gt; 5</math>. Особенности распределения контактных напряжений при <math>lx/h_{cp} = 2...5</math>. Особенности распределения контактных напряжений при <math>lx/h_{cp}=0,5...2</math> и <math>lx/h_{cp}&lt;0,5</math>).</p> <p>12. Влияние условий прокатки на контактное давление (Влияние коэффициента трения. Влияние обжатия. Влияние диаметра валков. Влияние заднего натяжения. Влияние переднего натяжения. Совместное влияние переднего и заднего натяжения).</p>	
ПК-3.2	Анализирует теорию и технологию термической обработки и травления	<p><b>5 семестр</b></p> <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите показатели формоизменения металла при ОМД. Запишите формулы для их определения.</li> <li>2. Приведите примеры проявления неравномерности деформации при наличии контактного трения; при несоответствии формы инструмента и деформируемого тела; при неоднородности свойств деформируемого тела. В чем заключается закон дополнительных напряжений?</li> <li>3. Изобразите механические схемы деформации для листовой прокатки.</li> <li>4. Изобразите механические схемы деформации для прессования.</li> <li>5. Изобразите механические схемы деформации для волочения.</li> <li>6. Изобразите механические схемы деформации для осадки.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>я, холодной прокатки и резки листового проката. Анализирует показатели работы технологических участков цеха по производству холоднокатаного листа при выполнении производственных заданий. Принимает</p>	<p><b>6 семестр</b></p> <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценить возможность захвата металла валками при заданных условиях.</li> <li>2. Оценить устойчивость процесса прокатки при заданных условиях.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	решения о внесении регламентируемых корректировок в технологических процессах участков цеха по производству холоднокатаного листового проката		
ПК-3.3	Анализирует изменения показателей процесса	<p><b>5 семестр</b></p> <p><b><i>Задания на решение задач из профессиональной области:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбрать оборудование для холодной прокатки листа при заданных исходных параметрах.</li> <li>2. Выбрать оборудование для горячей прокатки листа при заданных исходных параметрах.</li> <li>3. Выбрать оборудование для сортовой прокатки листа при заданных исходных параметрах.</li> <li>4. Выбрать оборудование для волочения проволоки при заданных исходных параметрах.</li> <li>5. Выбрать оборудование для прессования прутка при заданных исходных параметрах.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	производства холоднокатаного листового проката. Контролирует качество холоднокатаного листового проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции	<p><b>6 семестр</b></p> <p><b>Задания на решение задач из профессиональной области:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить возможность горячей прокатки листа при известных технических характеристиках рабочей клетки и привода.</li> <li>2. Определить возможность прокатки сортового профиля при известных технических характеристиках рабочей клетки и привода.</li> <li>3. Определить возможность холодной прокатки полосы при известных технических характеристиках рабочей клетки и привода.</li> </ol>	
ПК-3.1	Анализирует устройство,	<p><b>5 семестр</b></p> <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механизмы пластической деформации.</li> </ol>	<b>Теория обработки металлов</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
<p>состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха по производству холоднокатаного</p>		<p style="text-align: center;"><i>Оценочные средства</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Что такое наклеп металла с позиций теории дислокаций? На что он влияет?</li> <li>3. Запишите и поясните критерии пластичности металла (в том числе и критерий В.Л. Колмогорова).</li> <li>4. Физические явления, лежащие в основе поляризационно-оптического метода.</li> <li>5. Понятие «формообразование» при обработке металлов давлением.</li> <li>6. Понятие «формоизменение» при обработке металлов давлением.</li> <li>7. Понятие «свойствообразование» при обработке металлов давлением.</li> <li>8. Понятие «свойствоизменение» при обработке металлов давлением.</li> <li>9. Назовите признаки классификации устройств и способов ОМД.</li> <li>10. Условие постоянства объема.</li> <li>11. Неравномерность деформации при ОМД.</li> <li>12. Способы формообразования при ОМД.</li> <li>13. Условие наименьшего сопротивления.</li> <li>14. Назовите и охарактеризуйте способы формоизменения металла при ОМД.</li> <li>15. Силы внешнего трения в процессах ОМД.</li> <li>16. Сопротивление пластической деформации.</li> <li>17. Роль смазки в процессах ОМД.</li> <li>18. Перечислите и охарактеризуйте способы свойствообразования при ОМД.</li> <li>19. Отличия пластической деформации поликристалла от пластической деформации монокристалла.</li> <li>20. Перечислите и охарактеризуйте способы свойствоизменения при ОМД.</li> <li>21. Текстура металла.</li> <li>22. Что такое «полигонизация» и «рекристаллизация» с позиций теории дислокаций?</li> <li>23. Механизмы образования дислокаций.</li> <li>24. Механизмы торможения дислокаций.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>6 семестр</b></p> <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фактический очаг, внеконтактная деформация и жесткие концы (Фактический очаг деформации. Внеконтактная высотная утяжка заднего конца полосы. Гипотеза жестких концов (плоских сечений)).</li> </ol>	<p><b>в</b> <b>давление</b> <b>м</b> <b>(часть2)</b></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	листового проката	<p>2. Фазы прокатки (Первоначальный контакт. Начало захвата. Окончание захвата. Формирование переднего жесткого конца. Установившийся процесс. Выброс. Условие постоянства секундного объема).</p> <p>3. Принудительный захват.</p> <p>4. Коэффициента трения при прокатке и методы его определения (Особенности распределения сил трения по дуге контакта. Сущность коэффициента трения при прокатке. Метод максимального угла захвата. Метод предельного обжатия. Метод опережения. Соотношения коэффициентов трения при захвате и установившемся процессе).</p> <p>5. Влияние факторов прокатки на коэффициент трения (Влияние материала полосы. Влияние материала и состояния поверхности валков. Влияние технологических смазок. Влияние температуры прокатки. Влияние скорости прокатки).</p> <p>6. Физическая сущность нейтрального угла (Некоторые зависимости для расчета нейтрального угла. Оценка применимости формул Эжелунда-Павлова и Файнберга. Пределы изменения нейтрального угла при простом процессе прокатки. Механизмы изменения нейтрального угла при простом процессе прокатки. Нейтральный угол как регулятор процесса прокатки).</p> <p>7. Напряженно-деформированное состояние металла при прокатке (Основная механическая схема деформации при прокатке. Дополнительные напряжения и трансформация схемы напряженного состояния. Особенности продольного движения металла в низком очаге деформации. Особенности продольного напряжения в низком очаге деформации. Особенности продольного движения металла в высоком очаге деформации. Форма поперечного сечения полосы после прокатки при различных значениях <math>lx/h_{cp}</math>).</p> <p>8. Виды и составляющие уширения (Уширение и его значение для технологии прокатки. Виды уширения. Составляющие уширения. Расчетная величина уширения).</p> <p>9. Влияние факторов прокатки на уширение (Влияние обжатия. Влияние диаметра валков. Влияние исходной ширины полосы. Влияние ширины очага деформации. Влияние коэффициента трения. Влияние скорости прокатки. Влияние химсостава стали. Влияние натяжения и подпора. Влияние дробности деформации).</p> <p>11. Контактные напряжения и особенности их распределения вдоль дуги захвата (Контактные напряжения при прокатке. Варианты распределения нормальных контактных напряжений. Особенности распределения контактных напряжений при <math>lx/h_{cp} = &gt; 5</math>. Особенности распределения контактных напряжений при <math>lx/h_{cp} = 2...5</math>. Особенности распределения контактных напряжений при <math>lx/h_{cp} = 0,5...2</math> и <math>lx/h_{cp} &lt; 0,5</math>).</p> <p>12. Влияние условий прокатки на контактное давление (Влияние коэффициента трения. Влияние обжатия. Влияние диаметра валков. Влияние заднего натяжения. Влияние переднего натяжения. Совместное влияние переднего и заднего натяжения).</p>	
ПК-3.2	Анализирует	<b>5 семестр</b>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
теорию и технологию термической обработки, травления, холодной прокатки и резки листового проката. Анализирует показатели работы технологических участков цеха по производству холоднокатаного		<p><b>Оценочные средства</b></p> <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите показатели формоизменения металла при ОМД. Запишите формулы для их определения.</li> <li>2. Приведите примеры проявления неравномерности деформации при наличии контактного трения; при несоответствии формы инструмента и деформируемого тела; при неоднородности свойств деформируемого тела. В чем заключается закон дополнительных напряжений?</li> <li>3. Изобразите механические схемы деформации для листовой прокатки.</li> <li>4. Изобразите механические схемы деформации для прессования.</li> <li>5. Изобразите механические схемы деформации для волочения.</li> <li>6. Изобразите механические схемы деформации для осадки.</li> </ol> <p><b>6 семестр</b></p> <p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценить возможность захвата металла валками при заданных условиях.</li> <li>2. Оценить устойчивость процесса прокатки при заданных условиях.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>листа при выполнении производственных заданий. Принимает решения о внесении регламентируемых корректировок в технологических процессах участков цеха по производству холоднокатаного листового проката</p>		



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ПК-3.3	Анализирует изменения показателей процесса производства холоднокатаного листового проката. Контролирует качество холоднокатаного листового проката на стадиях технологического процесса	<p><b>5 семестр</b></p> <p><b>Задания на решение задач из профессиональной области:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбрать оборудование для холодной прокатки листа при заданных исходных параметрах.</li> <li>2. Выбрать оборудование для горячей прокатки листа при заданных исходных параметрах.</li> <li>3. Выбрать оборудование для сортовой прокатки листа при заданных исходных параметрах.</li> <li>4. Выбрать оборудование для волочения проволоки при заданных исходных параметрах.</li> <li>5. Выбрать оборудование для прессования прутка при заданных исходных параметрах.</li> </ol> <p><b>6 семестр</b></p> <p><b>Задания на решение задач из профессиональной области:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить возможность горячей прокатки листа при известных технических характеристиках рабочей клетки и привода.</li> <li>2. Определить возможность прокатки сортового профиля при известных технических характеристиках рабочей клетки и привода.</li> <li>3. Определить возможность холодной прокатки полосы при известных технических характеристиках рабочей клетки и привода.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	и готовой продукции		
ПК-3.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сортамент широкополосной горячекатаной стали и ее применение.</li> <li>2. Структура ШСГП, состав оборудования.</li> <li>3. Технологический процесс прокатки на ШСГП 2500 ОАО «ММК».</li> <li>4. Технологический процесс прокатки на ШСГП 2000 ОАО «ММК».</li> <li>5. Порядок технологических операций и основные параметры металла на ШСГП.</li> <li>6. Технологический процесс прокатки в черновой группе на ШСГП 2500, цели и особенности прокатки.</li> <li>7. Технологический процесс прокатки в чистовой группе на ШСГП 2500, цели и особенности прокатки.</li> <li>8. Технологический процесс прокатки в черновой группе на ШСГП 2000, цели и особенности прокатки.</li> <li>9. Технологический процесс прокатки в чистовой группе на ШСГП 2000, цели и особенности прокатки.</li> <li>10. Конструкция оборудования промежуточного рольганга на ШСГП, технологическое назначение</li> <li>11. Вспомогательное оборудование на ШСГП, его технологическое назначение при прокатке листовой стали.</li> <li>12. Технология смотки полос, оборудование и его расположение на ШСГП.</li> <li>13. Исходная заготовка, ее параметры и факторы влияющие на их изменение в процессе прокатки.</li> <li>14. Допустимые отклонения геометрической формы сляба, определение и характеристика.</li> <li>15. Дефекты исходной заготовки на ШСГП и методы их устранения.</li> <li>16. Температурные условия прокатки на ШСГП.</li> <li>17. Высокотемпературная прокатка на ШСГП.</li> <li>18. Нормализующая прокатка на ШСГП.</li> <li>19. Термомеханическая прокатка на ШСГП.</li> <li>20. Режим нагрева слябов под прокатку.</li> <li>21. Скоростные условия прокатки и режим натяжения на ШСГП.</li> <li>22. Влияние температуры конца прокатки и смотки на свойства горячекатаной стали.</li> <li>23. Устройства и режимы охлаждения полосы после чистовой группы клетей на ШСГП.</li> <li>24. Контролируемая прокатка, определение, виды и технология.</li> <li>25. Сортамент широкополосной холоднокатаной стали и ее применение.</li> <li>26. Схема производства холоднокатаной стали.</li> </ol>	<b>Технологии производства листового проката</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	и механизмов цеха по производству холоднокатаного листового проката	27. Технологический процесс прокатки на ШСХП 2500 ОАО «ММК». 28. Технологический процесс прокатки на ШСХП 2000 ОАО «ММК». 29. Подкат и его подготовка к прокатке на ШСХП. 30. Типы станов холодной прокатки полос. 31. Реверсивные станы холодной прокатки. 32. Непрерывные станы холодной прокатки. 33. Технология и оборудование для удаления окалины перед прокаткой на ШСХП. 34. Технология и оборудование для термообработки после прокатки на ШСХП. 35. Дрессировка, назначение и технология. 36. Типы дрессировочных станов, режимы дрессировки.	
ПК-3.2	Анализирует теорию и технологию термической обработки, травления, холодной прокатки и резки листового	<p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> 1. Толщина слитка $h_0 = 160$ мм. Прокатка ведется на стане дуо 800, угол захвата $\alpha = 20^\circ$ . Определить толщину заготовки после прокатки $h_1$ , коэффициент вытяжки $l_1$ и относительное обжатие $e_1$ , если прокатка ведется без уширения. 2. При горячей прокатке слитка из стали Г2С на стане 1800 с диаметром рабочих валков $D_0 = 700$ мм толщина заготовки после прокатки $h_1 = 120$ мм. Определить начальную толщину слитка $h_0$ из условия захвата $\alpha = 25^\circ$ , коэффициент вытяжки $l_2$ и относительное обжатие $e = 30\%$ . 3. Максимальный угол захвата при прокатке полос из стали 08 кп на стане 1800 с диаметром рабочих валков 750 мм $\alpha = 24^\circ$ . Определить углы захвата при прокатке той же полосы, с тем же обжатием на валках диаметром 600, 800, 900 и 1000 мм и построить график изменения угла захвата в зависимости от диаметра валков.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>проката. Анализирует показатели работы технологических участков цеха по производству холоднокатаного листа при выполнении производственных заданий. Принимает решения о внесении регламентируемых корректив</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ровок в технологических процессах участков цеха по производству холоднокатаного листового проката		
ПК-3.3	Анализирует изменения показателей процесса производства холоднокатаного листового	<p style="text-align: center;"><b>Примерный перечень тем для устных опросов-бесед:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сравнительный анализ широкополосных станов;</li> <li>- Варианты прокатки на дрессировочных станах;</li> <li>- Варианты компоновки клетей в черновой группе ШСГП;</li> <li>- Варианты прокатки листового проката на многоклетевых станах холодной прокатки;</li> <li>- Способы подготовки полос к прокатке на станах холодной прокатки;</li> <li>- Способы обработки готового проката после прокатки на станах горячей прокатки;</li> <li>- Контролируемая прокатка.</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	проката. Контролирует качество холоднокатаного листового проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции		
ПК-3.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b>  Термическая обработка холоднокатаных листов. Требования к холоднокатаным листам в том числе для глубокой штамповки и весьма сложной вытяжки. Марки стали, режимы термической обработки. Отжиг в колпаковых и протяжных печах. Применение защитных атмосфер и вакуума</p>	<b>Термическая обработка в обработке металлов давлением</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	сти, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха по производству холоднокатаного листового проката		
ПК-3.2	Анализирует теорию и	<p><b>Практические задания:</b>          Выбрать способ термической обработки для листового проката:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. - рекристаллизационного отжига;</li> <li>- диффузионного отжига;</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	технологию термической обработки, травления, холодной прокатки и резки листового проката. Анализирует показатели работы технологических участков цеха по производству холоднокатаного листа при	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отжига для снятия напряжений;</li> <li>- полного отжига;</li> <li>- неполного отжига;</li> <li>- нормализации;</li> <li>- полной закалки;</li> <li>- неполной закалки;</li> <li>- патентирования;</li> <li>- низкого отпуска;</li> <li>- среднего отпуска;</li> <li style="padding-left: 20px;">- высокого отпуска и т</li> </ul>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>выполнении производственных заданий. Принимает решения о внесении регламентируемых корректировок в технологических процессах участков цеха по производству холоднокатаного листового проката</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ПК-3.3	Анализирует изменения показателей процесса производства холоднокатаного листового проката. Контролирует качество холоднокатаного листового проката на стадиях технологического процесса и готовой	<p><b><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предложить режимы т.о заготовок с целью получения структуры, обеспечивающей технологичность изделий при обработке резанием</li> <li>2. Предложить т.о. для получения структуры, благоприятной для обработки давлением.</li> <li>3. Предложить способы борьбы с термическими и структурными напряжениями</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	продукции		
ПК-3.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Получение диффузионных покрытий</li> <li>2. Цементация сталей</li> <li>3. Хромирование</li> <li>4. Азотирование</li> <li>5. Применение диффузионных покрытий</li> <li>6. Основные технологии газотермического напыления покрытий</li> <li>7. Газопламенное напыление</li> <li>8. Плазменное напыление</li> <li>9. Электродуговая металлизация</li> <li>10. Детонационный способ напыления</li> <li>11. Основные технологические этапы нанесения газотермических покрытий</li> <li>12. Факторы, влияющие на структуру и свойства газотермических покрытий</li> <li>13. Применение газотермических покрытий</li> <li>14. Материалы для газотермического напыления</li> <li>15. Газотермические покрытия из порошковых материалов</li> <li>16. Физико-химические свойства и функциональное назначение гальванических покрытий</li> <li>17. Электролитическое осаждение металлов и сплавов</li> <li>18. Осаждение металлов группы железа</li> <li>19. Кобальтирование</li> <li>20. Хромирование</li> <li>21. Электролитическое меднение</li> <li>22. Электролитическое цинкование</li> <li>23. Осаждение благородных и редких металлов</li> <li>24. Электролитическое осаждение комбинированных покрытий</li> <li>25. Электрохимические полимерные покрытия</li> <li>26. Основы процесса химического восстановления металлов</li> <li>27. Химическая металлизация</li> </ol>	<b>Технология нанесения антикоррозийных покрытий в цехах обработки металлов в давлении</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	механизмов цеха по производству холоднокатаного листового проката	28. Иммерсионные покрытия 29. Неметаллические неорганические покрытия 30. Фосфатирование 31. Химическое и электрохимическое оксидирование 32. Покрытия полимерами 33. Эмалевые покрытия 34. Наплавка 35. Вакуумно-плазменные покрытия	
ПК-3.2	Анализирует теорию и технологию термической обработки, травления, холодной прокатки и резки листового проката.	<b>Примерное практическое задание для зачета:</b> 1. Выбрать вид покрытия и способ его нанесения	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>Анализирует показатель работы технологических участков цеха по производству холоднокатаного листа при выполнении производственных заданий. Принимает решения о внесении регламентируемых корректировок в</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	технологических процессах участков цеха по производству холоднокатаного листового проката		
ПК-3.3	Анализирует изменения показателей процесса производства холоднокатаного листового проката.	<b>Примерное практическое задание для зачета:</b> Предложить меры защиты металлоконструкций и металлических изделий от атмосферной коррозии	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	Контролирует качество холоднокатаного листового проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции		
ПК-3.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности,	<p>Примерные практические задания для экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение тензоров конечной деформации.</li> <li>2. Определение напряжений на заданных площадках.</li> <li>3. Построение тензоров деформаций, скоростей деформаций и напряжений для различных случаев напряженно-деформированного состояния.</li> <li>4. Построение простых и комбинированных реологических моделей для описания свойств различных сред: – линейно-упругая среда; – жестко-пластическая среда; – линейно-вязкая среда; – идеальная упруго-пластическая среда; – линейно-упрочняющаяся жестко-пластическая среда; – упруго-вязкие среды Максвелла, Фойгта, Кельвина</li> </ol>	<b><i>Основы механики и процессы в обработке металлов давлением</i></b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха по производству холоднокатаного листового проката</p>		
ПК-3.2	Анализирует теорию и технолог	<p>Примерные практические задания для экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение тензоров конечной деформации.</li> <li>2. Определение напряжений на заданных площадках.</li> <li>3. Построение тензоров деформаций, скоростей деформаций и напряжений для различных случаев напряженно-деформированного состояния.</li> </ol>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ию термической обработки, травления, холодной прокатки и резки листового проката. Анализирует показатели работы технологических участков цеха по производству холоднокатаного листа при выполнении	4.	Построение простых и комбинированных реологических моделей для описания свойств различных сред: – линейно-упругая среда; – жестко-пластическая среда; – линейно-вязкая среда; – идеальная упруго-пластическая среда; – линейно-упрочняющаяся жестко-пластическая среда; – упруго-вязкие среды Максвелла, Фойгта, Кельвина	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ии производственных заданий. Принимает решения о внесении регламентируемых корректировок в технологических процессах участков цеха по производству холоднокатаного листового проката</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ПК-3.3	Анализирует изменения показателей процесса производства холоднокатаного листового проката. Контролирует качество холоднокатаного листового проката на стадиях технологического процесса и готовой	Задания на решение задач из профессиональной области: 1. Определить поля при осадке заготовки. 2. Определить поля напряжений при прокатке листа. 3. Определить поля напряжений при волочении проволоки. 4. Определить поля напряжений при прессовании круглого профиля.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	продукции		
ПК-3.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и	<p><b><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. методы исследования – теоретические, экспериментальные (лабораторные или производственные).</li> <li>2. математическое моделирование;</li> <li>3. физическое моделирование;</li> <li>4. натурное моделирование</li> </ol>	<b><i>Курсовая научно-исследовательская работа</i></b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	механизмов цеха по производству холоднокатаного листового проката		
ПК-3.2	Анализирует теорию и технологию термической обработки, травления, холодной прокатки и резки листового проката.	<p><b>Практические задания:</b></p> <p>Подготовить статью и/или доклад и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>Анализирует показатель работы технологических участков цеха по производству холоднокатаного листа при выполнении производственных заданий. Принимает решения о внесении регламентируемых корректировок в</p>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	технологических процессах участков цеха по производству холоднокатаного листового проката		
ПК-3.3	Анализирует изменения показателей процесса производства холоднокатаного листового проката.	<p><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b></p> <p><i>Возможные темы курсовой работы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование производства толстого горячекатаного листа.</li> <li>2. Исследование технологии производства термоупрочненной арматурной стали с целью расширения сортамента в условиях ПАО «ММК».</li> <li>3. Исследование калибровки валков в обжимной и черновой группах клетей сортового стана с целью снижения энергосиловых затрат.</li> <li>4. Исследование технологического процесса производства круглого сортового профиля диаметром 20 мм из непрерывно-литой заготовки в условиях ПАО «Ижсталь».</li> <li>5. Исследование технологии производства трубной стали в условиях ПАО «ММК».</li> <li>6. Разработка технологических режимов контролируемой прокатки трубной стали с классом прочности К65 (Х80) в условиях ПАО «ММК».</li> <li>7. Анализ моделирования процесса холодной прокатки полосы.</li> <li>8. Исследование технологии производства ленты в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».</li> <li>9. Исследование технологии производства арматурной проволоки класса прочности В500С диаметром 8,0-10,0 мм с целью повышения качества.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	Контролирует качество холоднокатаного листового проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции	<p>10. Повышение качества высокопрочной арматурной стали на основе статистической модели управления качеством сортамента в сквозных технологиях.</p> <p>11. Исследование технологии производства оцинкованной проволоки в условиях сталепроволочного цеха ОАО «ММК-МЕТИЗ» с целью улучшения экологической обстановки.</p> <p>12. Исследование технологии производства порошковой проволоки в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».</p> <p>13. Исследование технологии производства высокопрочного фланцевого крепежа на примере болта М10.</p> <p>14. Исследование технологии штамповки винта самонарезающего с потайной головкой с целью расширения сортамента.</p> <p>15. Исследование технологического процесса производства нового вида машиностроительного крепежа.</p> <p>16. Исследование холодной штамповки коротких болтов повышенной точности в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».</p> <p>17. Исследование процесса холодной высадки болтов повышенного класса прочности из наноструктурированных сталей.</p> <p>18. Моделирование процесса волочения и прогнозирование механических свойств проволоки из наноструктурированной углеродистой стали</p>	
ПК-3.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности,	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <p>По АО «Белорецкий металлургический комбинат»</p> <p>Общая характеристика АО «БМК», выпускаемая продукция, источники получаемого сырья, топлива, энергии.</p> <p>Основные металлургические цеха, их взаимная связь, транспортировка металла, грузопотоки. Вспомогательные цеха.</p> <p>Организация управления комбинатом. Пути развития АО «БМК», этапы реконструкции.</p> <p>Производство катанки</p> <p>Стан «150». Оборудование стана. Сортамент стана. Последовательность технологических операций (нагрев, прокатка, отделка). Контроль качества проката.</p> <p>Производство проволоки из низкоуглеродистых марок сталей</p> <p>Подготовка поверхности катанки к волочению. Оборудование и технология волочения арматурной проволоки.</p> <p>Термическая обработка проволоки. Испытание проволоки. Техничко-экономические показатели производства проволоки.</p> <p>Производство высокопрочной проволоки в т.ч. из легированных марок сталей</p> <p>Технологические схемы и оборудование для производства канатной и пружинной проволоки. Агрегаты совмещенных</p>	<b>Производственная - технологическая (проектно-технологическая)</b>



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха по производству холоднокатаного листового проката</p>	<p>процессов патентирования и оцинкования проволоки. Методы испытания механических свойств проволоки с покрытием.</p> <p>Производство канатов  Виды канатов, сортамент, показатели качества и основные технико-экономические показатели цехов канатного производства. Основное оборудование и режимы основных производственных процессов. Основные дефекты канатов, расход материалов и энергии на 1т канатов. Основные направления развития канатного производства.</p> <p>Производство металлокорда  Основные виды металлокорда, показатели качества и эффективность использования. Основные технологические схемы производства, основное оборудование и режимы обработки. Организация производства, управление качеством продукции. Перспективы развития производства металлокорда.</p> <p>По ЗАО «Белорецкий завод рессор и пружин»  Общая характеристика Белорецкого завода рессор и пружин, его место в металлургической и машиностроительной отраслях, основная продукция. Основные производственные цехи. Организационная структура управления заводом. Основные пути экономии материалов, энергоресурсов, природоохранные мероприятия. Перспективы развития завода в современных условиях.</p> <p>Производство пружин холодной и горячей навивок  Виды пружин, сортамент, показатели качества и основные технико-экономические показатели производства пружин. Основное оборудование и режимы основных производственных процессов. Основные дефекты пружин, расход материалов и энергии на единицу продукции. Основные направления развития производства пружин.</p>	<b>практика</b>
ПК-3.2	Анализирует теорию и технолог	<p>- Краткое изучение истории предприятия, его роли в народном хозяйстве страны, перспектива его развития;</p> <p>- описание и анализ технологического процесса данного предприятия. Последовательность выполнения технологических операций и режимы. План цеха, схема технологического процесса, основные отделения цеха, схему грузопотоков. Организация приемки, учет, хранение и отпуск металла со склада. Маркировка. Приемы разгрузки металла и его укладки. Подготовка металла перед обработкой давлением. Мероприятия по совершенствованию и</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ию термической обработки, травления, холодной прокатки и резки листового проката. Анализирует показатели работы технологических участков цеха по производству холоднокатаного листа при выполнении	интенсификации технологического процесса и режимов. Температурный режим нагрева, дефекты нагрева. Механизация и автоматизация процесса нагрева и нагревательных устройств. Способы сокращения окисления металла, предупреждение обезуглероживания, предупреждение появления поверхностных и внутренних дефектов - изучение характеристики основного технологического оборудования. - изучение требований, предъявляемых к готовой продукции. Характеристика выпускаемой продукции (номенклатура, серийность, сортамент выпускаемой продукции, марки стали. Технические условия и стандарты на выпускаемую продукцию). Метрологический контроль выпускаемой продукции в цехе. Организация работы отдела технического контроля. Методы контроля готовых метизов. Основные виды дефектов, причины образования, методы их выявления и мероприятия по их устранению. - изучение организации управления цехом или отделением предприятия и мероприятия по обеспечению роста производительности.		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ии производственных заданий. Принимает решения о внесении регламентируемых корректировок в технологических процессах участков цеха по производству холоднокатаного листового проката</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ПК-3.3	Анализирует изменения показател ей процесса производства холоднок атаного листовог о проката. Контролирует качество холоднок атаного листовог о проката на стадиях технолог ического процесса и готовой	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка рекомендаций по устранению или минимизации выявленных проблем (рекомендации должны быть обоснованными, т.е. сопровождаться ссылками на соответствующие НПА или авторитетное мнение специалистов в сфере деятельности, исследователей, конкурентов, потребителей и т.п.);</li> <li>- подготовка выводов о деятельности предприятий или организаций, востребованности их продуктов на соответствующих рынках, а также практических рекомендаций по совершенствованию организационных и экономических аспектов их деятельности;</li> <li>- оценка эффективности проектов и программ, внедряемых на предприятиях;</li> <li>- оценка качества управленческих решений;</li> <li>- публичная защита своих выводов и отчета по практике;</li> <li>- систематизация и обобщение материала для написания выпускной квалификационной работы.</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	продукции		
ПК-3.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и	<p><b>Вопросы, подлежащие изучению:</b>  <b>По АО «Белорецкий металлургический комбинат»</b>  Общая характеристика АО «БМК», выпускаемая продукция, источники получаемого сырья, топлива, энергии. Основные металлургические цеха, их взаимная связь, транспортировка металла, грузопотоки. Вспомогательные цеха. Организация управления комбинатом. Пути развития АО «БМК», этапы реконструкции.  Производство катанки  Стан «150». Оборудование стана. Сортамент стана. Последовательность технологических операций (нагрев, прокатка, отделка). Контроль качества проката.  Производство проволоки из низкоуглеродистых марок сталей  Подготовка поверхности катанки к волочению. Оборудование и технология волочения арматурной проволоки.  Термическая обработка проволоки. Испытание проволоки. Техничко-экономические показатели производства проволоки.  Производство высокопрочной проволоки в т.ч.из легированных марок сталей  Технологические схемы и оборудование для производства канатной и пружинной проволоки. Агрегаты совмещенных процессов патентирования и оцинкования проволоки. Методы испытания механических свойств проволоки с покрытием.  Производство канатов  Виды канатов, сортамент, показатели качества и основные технико-экономические показатели цехов канатного производства. Основное оборудование и режимы основных производственных процессов. Основные дефекты канатов, расход материалов и энергии на 1т канатов. Основные направления развития канатного производства.  Производство металлокорда  Основные виды металлокорда, показатели качества и эффективность использования. Основные технологические схемы производства, основное оборудование и режимы обработки. Организация производства, управление качеством продукции. Перспективы развития производства металлокорда.  По ЗАО «Белорецкий завод рессор и пружин»  Общая характеристика Белорецкого завода рессор и пружин, его место в металлургической и машиностроительной отраслях, основная продукция. Основные производственные цехи. Организационная структура управления заводом.  Основные пути экономии материалов, энергоресурсов, природоохранные мероприятия. Перспективы развития завода в современных условиях.  Производство пружин холодной и горячей навивок</p>	<b>Производственная - преддипломная практика</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	механизмов цеха по производству холоднокатаного листового проката	Виды пружин, сортамент, показатели качества и основные технико-экономические показатели производства пружин. Основное оборудование и режимы основных производственных процессов. Основные дефекты пружин, расход материалов и энергии на единицу продукции. Основные направления развития производства пружин.	
ПК-3.2	Анализирует теорию и технологию термической обработки, травления, холодной прокатки и резки листового проката.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Краткое изучение истории предприятия, его роли в народном хозяйстве страны, перспектива его развития;</li> <li>- описание и анализ технологического процесса данного предприятия. Последовательность выполнения технологических операций и режимы. План цеха, схема технологического процесса, основные отделения цеха, схему грузопотоков. Организация приемки, учет, хранение и отпуск металла со склада. Маркировка. Приемы разгрузки металла и его укладки. Подготовка металла перед обработкой давлением. Мероприятия по совершенствованию и интенсификации технологического процесса и режимов. Температурный режим нагрева, дефекты нагрева. Механизация и автоматизация процесса нагрева и нагревательных устройств. Способы сокращения окисления металла, предупреждение обезуглероживания, предупреждение появления поверхностных и внутренних дефектов</li> <li>- изучение характеристики основного технологического оборудования.</li> <li>- изучение требований, предъявляемых к готовой продукции. Характеристика выпускаемой продукции (номенклатура, серийность, сортамент выпускаемой продукции, марки стали. Технические условия и стандарты на выпускаемую продукцию). Метрологический контроль выпускаемой продукции в цехе. Организация работы отдела технического контроля. Методы контроля готовых метизов. Основные виды дефектов, причины образования, методы их выявления и мероприятия по их устранению.</li> <li>- изучение организации управления цехом или отделением предприятия и мероприятия по обеспечению роста производительности.</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>Анализирует показатель работы технологических участков цеха по производству холоднокатаного листа при выполнении производственных заданий. Принимает решения о внесении регламентируемых корректировок в</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	технологических процессах участков цеха по производству холоднокатаного листового проката		
ПК-3.3	Анализирует изменения показателей процесса производства холоднокатаного листового проката.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка рекомендаций по устранению или минимизации выявленных проблем (рекомендации должны быть обоснованными, т.е. сопровождаться ссылками на соответствующие НПА или авторитетное мнение специалистов в сфере деятельности, исследователей, конкурентов, потребителей и т.п.);</li> <li>- подготовка выводов о деятельности предприятий или организаций, востребованности их продуктов на соответствующих рынках, а также практических рекомендаций по совершенствованию организационных и экономических аспектов их деятельности;</li> <li>- оценка эффективности проектов и программ, внедряемых на предприятиях;</li> <li>- оценка качества управленческих решений;</li> <li>- публичная защита своих выводов и отчета по практике;</li> <li>- систематизация и обобщение материала для написания выпускной квалификационной работы.</li> </ul>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	Контролирует качество холоднокатаного листового проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции		
<b><i>ПК-4 - готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства канатов, корда, арматурных прядей и проволоки</i></b>			
ПК-4.1	Анализирует устройство, состав, назначение,	Теоретические вопросы к экзамену 1. Указать требования, предъявляемые к оборудованию прокатных цехов. 2. Из деформации каких элементов складывается упругая деформация валковой системы двухвалковой клетки? 3. Мероприятия повышающие точность размеров прокатываемых профилей. 4. Какую долю в процентах от деформации рабочей клетки составляет деформация валковой системы? 5. Указать направления, способствующие повышению качества прокатной продукции. 6. Из деформации каких элементов складывается упругая деформация валковой системы четырехвалковой листопрокатной клетки?	<b><i>Оборудование цехов обработки металлов</i></b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
<p>конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования пряжевых и канатовых машин, приборов и механизмов</p>	<p>7. Определение прокатного стана.  8. Основные дефекты прокатных валков и способы их устранения.  9. Структурные схемы главных линий рабочей клетки.  10. Условия работы и требования, предъявляемые к прокатным валкам  11. Перечислить механизмы и устройства, составляющие главную линию рабочей клетки.  12. В каких клетях, преимущественно, применяются стальные валки?  13. Общее устройство рабочей клетки.  14. В каких клетях, преимущественно, применяются чугунные валки?  15. Назначение универсальных шпинделей.  16. Классификация прокатных валков по назначению.  17. Назначение редуктора, входящего в состав главной линии рабочей клетки.  18. Основные конструктивные элементы рабочих валков.  19. Назначение шестеренной клетки, входящей в состав главной линии рабочей клетки.  20. Как выбирается мощность главного двигателя для реверсивных станов?  21. Прокатный профиль, сортамент стана и их определения.  22. Как выбирается мощность главного двигателя для неререверсивных станов?  23. Какие прокатные профили относятся к крупным заготовкам и на каком оборудовании они производятся?  24. Момент двигателя, необходимый для привода валков рабочей клетки.  25. На какие группы подразделяется готовая продукция в зависимости от формы поперечного сечения?  26. Как определяется момент прокатки при простом процессе прокатки?  27. Разновидности листового проката по толщине.  28. Какие два силовых фактора необходимо знать при проектировании главной линии рабочей клетки?  29. Разновидности сортового проката в зависимости от сложности формы поперечного сечения.  30. Оборудование, применяемое для производства заготовок.  31. Преимущества гнутых профилей в сравнении с горячекатаными профилями.  32. Указать основной параметр сортовых и листовых станов, который характеризует их типоразмер.  33. По каким признакам классифицируются рабочие клетки?  34. Какие прокатные станы относятся к станам узкого назначения?  35. Область применения одноклетевых станов.  36. Классификация рабочих клетей по наименованию процесса прокатки.  37. Указать особенность процесса прокатки на непрерывных станах.</p>		<p><b>давление</b> <b>м</b></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
подразделений производства канатов, корда, арматурных прядей и проволок и		<p>38. Классификация рабочих клетей по расположению валков.</p> <p>39. Классификация рабочих клетей по числу валков.</p> <p>40. Область применения линейных станов.</p> <p>41. Какие рабочие клетки называются универсальными?</p> <p>42. Область применения последовательных станов.</p> <p>43. Классификация прокатных станов по назначению.</p> <p>44. Область применения двухвалковых клетей.</p> <p>45. На какие пять групп подразделяются прокатные станы в зависимости от расположения рабочих клетей?</p> <p>46. Область применения трехвалковых клетей.</p> <p>47. Назначение универсальных шпинделей.</p> <p>48. Область применения четырехвалковых клетей.</p> <p>49. Как определяется момент прокатки при простом процессе прокатки?</p> <p>50. Область полунепрерывных и непрерывных станов.</p> <p>51. Назначение шестеренной клетки, входящей в состав главной линии рабочей клетки.</p> <p>52. Область применения многовалковых клетей.</p> <p>53. Типы подшипников, применяемых в опорах прокатных валков.</p> <p>54. Какое влияние оказывает жесткость клетки на размеры прокатываемых профилей?</p> <p>55. Подшипники скольжения с неметаллическими вкладышами, их достоинства и недостатки.</p> <p>56. Привести уравнение Симса-Головина и указать, что оно характеризует.</p> <p>57. Основные детали подшипника жидкостного трения.</p> <p>58. Что такое жесткость клетки и как оно определяется?</p> <p>59. Принцип работы подшипника жидкостного трения гидродинамического типа.</p> <p>60. Привести и объяснить график упругой деформации клетки в зависимости от усилия прокатки.</p> <p>61. Недостатки подшипника жидкостного трения гидродинамического типа.</p> <p>62. Из деформации каких элементов складывается упругая деформация рабочей клетки?</p> <p>63. Область применения подшипников жидкостного трения гидродинамического типа.</p> <p>64. Для чего необходимо знать упругую деформацию рабочей клетки?</p> <p>65. Назначение шестеренной клетки.</p> <p>66. Область применения подшипников скольжения с неметаллическими вкладышами.</p> <p>67. Принцип работы подшипника жидкостного трения гидростатического типа.</p> <p>68. Общее устройство шестеренной клетки.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>69. Принцип работы подшипника жидкостного трения гидростатодинамического типа.</p> <p>70. Назначение шпинделей.</p> <p>71. Порядок выбора подшипников жидкостного трения.</p> <p>72. Типы шпинделей, применяемых для привода валков.</p> <p>73. Подшипники качения валковых опор прокатных станов, их типы и область применения.</p> <p>74. Сущность расчета рабочей клетки на опрокидывание.</p> <p>75. Перечислить основные механизмы, которыми оснащается рабочая клеть.</p> <p>76. Указать опасные сечения в станине закрытого типа, которые проверяются расчетом на прочность.</p> <p>77. Назначение механизма установки валков.</p> <p>78. Область применения станин закрытого и открытого типов.</p> <p>79. Типы механизмов для установки валков и область их применения.</p> <p>80. Основные конструктивные элементы станины открытого типа.</p> <p>81. Назначение механизма для осевой установки валков.</p> <p>82. Типы станин, применяемых в рабочих клетях прокатных станов.</p> <p>83. Назначение механизма уравнивания верхнего валка.</p> <p>84. Основные конструктивные элементы станины закрытого типа.</p> <p>85. Механизмы и устройства для смены валков.</p> <p>86. Назначение валковой арматуры.</p> <p>87. Типы механизмов уравнивания верхнего валка и область их применения.</p> <p>88. Основы методики расчета жесткости станины закрытого типа.</p>	
ПК-4.2	Анализирует данные технической документации, характеризирующие уровень	<p>Примерные темы курсовых работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технология изготовления катанки для производства сварочной проволоки на основе оптимизации линии воздушного охлаждения.</li> <li>2. Технология производства микропроволоки из никеля, выбор и расчёт количества потребного оборудования.</li> <li>3. Технология производства сварочной легированной проволоки диаметром 5.0- 1.6мм, выбор и расчёт количества потребного оборудования.</li> <li>4. Технология производства сварочной легированной проволоки диаметром 1,6 - 0,8мм, выбор и расчёт количества потребного оборудования».</li> <li>5. Технология производства высокопрочной арматурой проволоки, выбор и расчёт количества потребного оборудования.</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
<p>соблюдения технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования в подразделениях производства канатов, корда, арматурных прядей и проволок и</p>	<p>6. Технология производства высокопрочных арматурных прядей, выбор и расчёт количества потребного оборудования.  7. Технология производства низко углеродистой проволоки обыкновенного качества, выбор и расчёт количества потребного оборудования.  8. Технология производства низко углеродистой оцинкованной проволоки, выбор и расчёт количества потребного оборудования.  9. Технология производства светлой канатной проволоки, выбор и расчёт количества потребного оборудования.  10. Технология производства оцинкованной канатной проволоки, выбор и расчёт количества потребного оборудования.  11. Технология производства латунированной проволоки под металлокорд, выбор и расчёт количества потребного оборудования.  12. Технология производства пружинной проволоки для матрасов, выбор и расчёт количества потребного оборудования.  13. Технология производства высоколегированной сеточной проволоки, выбор и расчёт количества потребного оборудования.  14. Технология производства высоколегированной проволоки для электродов, выбор и расчёт количества потребного оборудования.  15. Технология производства проволоки каленной в масле, выбор и расчёт количества потребного оборудования.  16. Технология производства проволоки для скрепок, выбор и расчёт количества потребного оборудования.  17. Технология производства проволоки-серебрянки, выбор и расчёт количества потребного оборудования.  18. Технология производства шарикоподшипниковой проволоки, выбор и расчёт количества потребного оборудования.  19. Технология производства кардной проволоки, выбор и расчёт количества потребного оборудования.  20. Технология производства пружинной проволоки 1 и 2 класса, выбор и расчёт количества потребного оборудования.</p>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ПК-4.3	<p>Проверяется техническое состояние и основные вспомогательного оборудования в технологическом подразделении производства канатов, корда и арматурных прядей. Разрабатывает меры по сокращению</p>	<p>Задачи по расчету оборудования</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полосу толщиной 40 мм прокатали на стане за один проход до толщины 32 мм. Определить абсолютное и относительное обжатие полосы за проход.</li> <li>2. Полоса после первого прохода в чистовой клети толстолистового стана имела толщину 58 мм. Определить абсолютное обжатие полосы, толщину ее до прохода, если известно, что относительное обжатие за проход равнялось 10,8 %.</li> <li>3. Заготовку с начальными размерами 640x800x3200 мм прокатали за один проход на блюминге 1150. Абсолютное обжатие в проходе составляло 70 мм, а полоса стала шире на 20 мм. Определить относительное обжатие и конечные размеры слитка.</li> <li>4. На шестиклетевом полунепрерывном полосовом стане 810 горячей прокатки прокатали полосу толщиной <math>h_1 = 1,5</math> мм. Определить толщину полосы перед последней клетью, абсолютное и относительное обжатие полосы, если известно, что коэффициент вытяжки был равен 1,12.</li> <li>5. Лист толщиной 48x1250x10660 мм прокатали в валках диаметром 900 мм за один проход, при этом коэффициент уширения и коэффициент вытяжки были равны 1 и 1,25 соответственно. Определить размеры очага деформации и геометрические размеры листа до прохода.</li> <li>6. Определить размеры очага деформации и угол захвата при прокатке полосы толщиной 50 мм в валках диаметром 800 мм, толщина и ширина полосы до прокатки 75 мм и 1500 мм соответственно.</li> <li>7. Определить влияние обжатия на длину очага деформации при прокатке полосы в валках диаметром 300, 600, 900 и 1200 мм, если обжатия принимают следующие значения 0,5; 1,0; 2; 4 и 8 мм. Построить графики зависимости длины очага деформации и угла захвата от обжатия и диаметра валков.</li> <li>8. Полосу толщиной 60 мм прокатали в непрерывном двухклетевом стане в рабочих валках диаметром 900 мм, на входе в первую клеть полоса имела размеры <math>h_0 \times b_0 \times L_0 = 200 \times 1400 \times 10000</math> мм, а на выходе <math>h_1 = 100</math> мм. Определить размеры очага, коэффициенты деформации в клетях стана и конечные размеры полосы.</li> <li>9. Определить скорость движения полосы на входе, выходе из валков и среднюю скорость деформации при простой прокатке металла на стане с рабочими валками диаметром 300 мм. Условия процесса характеризуются следующими данными: <math>h_0 = 2</math> мм, <math>h_1 = 1,5</math> мм, <math>f = 0,05</math>, <math>V_{пр} = 5</math> м/с.</li> <li>10. Определить скорость рольганга блюминга 1500 после выхода из валков слитка с поперечным сечением 760x1030 мм из стали 08 кп, если известно, что скорость рольганга должна быть равна скорости полосы. Скорость прокатки 2,86 м/с, абсолютное обжатие 60 мм, температура слитка 1240 0С.</li> <li>11. Определить скорость прокатки в клети №8 непрерывного 14-ти клетевом стана 320 горячей прокатки, если</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ию брака в процессе производства канатов, корда, арматурных прядей и проволок и		<p>известно, что из клетки № 9 с валками диаметром <math>D_9 = 330</math> мм при числе оборотов валков <math>n_9 = 450</math> об/мин выходит полоса толщиной <math>h_9 = 7</math> мм и шириной <math>b_9 = 82</math> мм. Толщина полосы на выходе из клетки № 8 <math>h_8 = 9</math> мм. Прокатка идет без натяжения. Учет уширения обязателен.</p> <p>12. Полоса выходит из первой клетки чистовой группы НШС горячей прокатки со скоростью 2,28 м/с, что на 5,5% больше скорости валков. Определить скорость прокатки (скорость валков) в последней клетке, если известно, что скорости во всех клетях согласованы и коэффициент общей вытяжки равен 9,26.</p> <p>13. Полоса с поперечным сечением 2,8x2350 мм выходит из предпоследней клетки чистовой группы НШС горячей прокатки со скоростью 14,96 м/с, что на 4,4 % больше скорости валков. Коэффициент натяжения между последней и предпоследней клетью <math>K = 0,91</math>. Определить скорость прокатки и постоянную последней клетки.</p> <p>14. Из валков клетки № 7 чистовой группы клетей широкополосного стана. 2000 горячей прокатки со скоростью 23,1 м/с прокатали полосу толщиной 2,5 мм и шириной 1650 мм.</p> <p>15. Определить и построить графики влияния переднего натяжения на опережение и скорость выхода переднего конца полосы из листового стана, имеющего диаметр рабочих валков 520 мм. Толщина полосы до прокатки 2,07 мм, после прокатки 1,8 мм, коэффициент контактного трения <math>f = 0,05</math>, предел текучести полосы после прокатки 375 МПа, валки вращаются со скоростью <math>V_в = 24</math> м/с. Переднее удельное натяжение изменяется и может принимать следующие значения: 0,05; 0,1; 0,15; 0,20.</p> <p>16. На толстолистовом стане 4220 с диаметром рабочих валков 930 мм прокатали лист толщиной 8 мм из стали 20. Определить скорость прокатки, если известно, что относительное обжатие в последнем проходе составляло 22,3 %, а средняя скорость деформации равнялась 40,35 с<sup>-1</sup>.</p> <p>17. Полоса толщиной 3 мм входит в последнюю клетку чистовой группы НШС 1700 холодной прокатки со скоростью 14,5 м/с, что на 15,2% меньше, чем скорость валков клетки. Определить скорость деформации, толщину полосы в нейтральном сечении и величину опережения, если известно, что толщина полосы на выходе из последней клетки равна 2,5 мм. Рабочие валки во всех клетях шлифованные из отбеленного чугуна диаметром 500 мм.</p> <p>18. Определить длину полосы, находящуюся между третьей и четвертой клетью НШС холодной прокатки, если <math>h_3 = 1,05</math> мм и <math>h_4 = 0,75</math> мм, скорость прокатки <math>V_3 = V_4</math>, а длина между клетями 6 м. Прокатка идет без натяжения.</p> <p>19. Полоса толщиной 25 мм прокатывается в первой чистовой клетке НШС 2500 с абсолютным обжатием 9,2 мм и коэффициентом трения 0,478. Перед второй клетью полоса имеет скорость 7,84 м/с. Диаметр валков в обоих клетях 800 мм. Определить скорость прокатки в первой клетке стана.</p> <p>20. Полосу толщиной 2,5 мм прокатали в последней клетке НШС холодной прокатки со скоростью 15,63 м/с и относительным обжатием 13,8%. Валки из ковальной стали, шлифованные диаметром 710 мм. Прокатка проходила без натяжения с охлаждением валков 10% эмульсией (<math>K_m = 0,98</math>). Определить скорость полосы на выходе из последней</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>клетки стана.</p> <p>21. Определить коэффициент натяжения между третьей и четвертой клетью НШС 2500 при прокатке тонкой полосы, если известно, константы клеток равны 52551750 и 62561607 мм<sup>3</sup>/с соответственно.</p>	
ПК-4.1	<p>Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования</p>	<p>Перечень вопросов для подготовки к экзамену:</p> <p>Роль технологии в современной металлургии.</p> <p>Основные направления развития современных металлургических технологий.</p> <p>Технологический уровень действующего металлургического производства и факторы его определяющие.</p> <p>Способы оценки уровня технологического процесса.</p> <p>Оценка технологического уровня действующих технологических процессов изготовления метизных изделий (на примере проволоки).</p> <p>Конкурентоспособность, методы и способы оценки.</p> <p>Критерии прогнозирования развития металлургических технологий.</p> <p>Совмещенные (модульные) технологии в металлургии (общий подход).</p> <p>Направления проектирования современных технологических процессов производства метизных изделий.</p> <p>Производство проволоки роликовым волочением.</p> <p>Изготовление проволоки гидропрессованием.</p>	<p><b>Новые технологические решения в процессах обработки металлом в давлении</b></p>



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ания прядевью щих и канатовь ющих машин, приборов и механизм ов подразде лений производ ства канатов, корда, арматурн ых прядей и проволок и</p>		
ПК-4.2	<p>Анализирует данные техничес кой</p>	<p>Перечень рефератов. Технологический уровень отечественной металлургии. Конкурентоспособность металлургической продукции и факторы ее определяющие. Направление развития технологических процессов метизного передела черной металлургии.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	документации, характеризующие уровень соблюдения технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования в подразделениях производства канатов, корда, арматурн		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ых пряжей и проволок и		
ПК-4.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в технологическом подразделении производства канатов, корда и арматурных	<p>Примерный перечень заданий для подготовки к устным опросам и собеседованиям.</p> <p>Анализ действующих стандартов на виды проволоки и требования к ней предъявляемые.</p> <p>Поиск специальной научно-технической патентно-литературной информации тематических Интернет-ресурсов, специализирующихся в области технологий производства проволоки и метизов.</p> <p>Изучение основных принципов проектирования технологий с учетом размера и формы проволоки, марки стали, типа оборудования.</p> <p>Установление междисциплинарных связей, необходимых для анализа и разработки операций технологических процессов изготовления проволоки со структурами различной мерности.</p> <p>Поиск научно-технической информации и анализа алгоритма выбора технологии получения проволоки для работы в заданных условиях эксплуатации.</p> <p>Поиск научно-технической информации по выявлению и анализу факторов технологических процессов изготовления проволоки, оказывающих вредное влияние на окружающую среду и здоровье человека.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>прядей. Разрабатывает меры по сокращению брака в процессе производства канатов, корда, арматурных прядей и проволок и</p>		
ПК-4.1	<p>Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену: Сущность системного подхода Определение системы Общая классификация систем. Свойства систем Признаки технической системы Определение технической системы Понятие функциональность технической системы</p>	<p><b>Системы управления технологическими процессами</b></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования прядевьющих и канатовьющих машин, приборов и механизмов подразделений		<b>обработки металла в давлением</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	производства канатов, корда, арматурных прядей и проволок и		
ПК-4.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие уровень соблюдения технологических регламентов, правил	<p><b>Определить ключевые параметры управления технологическим процессом производства металлопроката с покрытием.</b></p> <p>Определить ключевые параметры управления технологическим процессом производства метизной продукции с покрытием</p> <p>Определить ключевые параметры управления технологическим процессом напыления</p> <p>Определить ключевые параметры управления технологическим процессом восстановления деталей газотермическими методами</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	эксплуатации и технического обслуживания оборудования в подразделениях производства канатов, корда, арматурных прядей и проволок и		
ПК-4.3	Проверять техническое состояние основного	<p>Анализ современных методов управления технологическими процессами</p> <p>Анализ нормативной документации по методам управления технологическими процессами</p> <p>Применение метода «черного ящика» для анализа и построения технологического процесса</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>о и вспомогательного оборудования в технологическом подразделении производства канатов, корда и арматурных пряжей. Разрабатывает меры по сокращению брака в процессе производства канатов, корда,</p>		



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	арматурных прядей и проволок и		
ПК-4.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического	<p>Владение (знание):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Цели и задачи обработки и анализа технологической информации</li> <li>• 2. Характеристики случайной величины и их выборочные оценки <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3. Методики дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа.</li> </ul> </li> </ul>	<b>Статистические методы управления качеством продукции и обработки металлов давлением</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	обслуживания оборудования прядевьющих и канатовьющих машин, приборов и механизмов подразделений производства канатов, корда, арматурных прядей и проволок и		
ПК-4.2	Анализирует	<b>Лабораторные занятия:</b> Лабораторная работа №1. Обработка и анализ выборки. Лабораторная работа №2. Построение выборочного распределения.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	данные технической документации, характеризующие уровень соблюдения технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования в подразделениях производства	Лабораторная работа №3. Корреляционный анализ. Парный регрессионный анализ. Множественный регрессионный анализ.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	канатов, корда, арматурных пряжей и проволок и		
ПК-4.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в технологическом подразделении производства канатов,	<p><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Использовать полученные знания для глубокого анализа промышленных данных</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>корда и арматурных прядей. Разрабатывает меры по сокращению брака в процессе производства канатов, корда, арматурных прядей и проволок и</p>		
ПК-4.1	<p>Анализирует устройство, состав, назначен</p>	<p><b><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. методы исследования – теоретические, экспериментальные (лабораторные или производственные).</li> <li>2. математическое моделирование;</li> <li>3. физическое моделирование;</li> <li>4. натурное моделирование</li> </ol>	<p><b><i>Курсовая научно-исследовательск</i></b></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ие, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования прядевьющих и канатовьющих машин, приборов и механизм		<b>ая работа</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ов подразделений производства канатов, корда, арматурных пряжей и проволок и		
ПК-4.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие уровень соблюдения технологических	<p><b>Практические задания:</b></p> <p>Подготовить статью и/или доклад и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования в подразделениях производства канатов, корда, арматурных пряжей и проволок и</p>		
ПК-4.3	<p>Проверяет техническое</p>	<p><b><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></b></p> <p><i>Возможные темы курсовой работы</i></p> <p>1. Исследование производства толстого горячекатаного листа.</p>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
состояние основного и вспомогательного оборудования в технологическом подразделении производства канатов, корда и арматурных прядей. Разрабатывает меры по сокращению брака в процессе производ		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Исследование технологии производства термоупрочненной арматурной стали с целью расширения сортамента в условиях ПАО «ММК».</li> <li>3. Исследование калибровки валков в обжимной и черновой группах клетей сортового стана с целью снижения энергосиловых затрат.</li> <li>4. Исследование технологического процесса производства круглого сортового профиля диаметром 20 мм из непрерывно-литой заготовки в условиях ПАО «Ижсталь».</li> <li>5. Исследование технологии производства трубной стали в условиях ПАО «ММК».</li> <li>6. Разработка технологических режимов контролируемой прокатки трубной стали с классом прочности К65 (Х80) в условиях ПАО «ММК».</li> <li>7. Анализ моделирования процесса холодной прокатки полосы.</li> <li>8. Исследование технологии производства ленты в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».</li> <li>9. Исследование технологии производства арматурной проволоки класса прочности В500С диаметром 8,0-10,0 мм с целью повышения качества.</li> <li>10. Повышение качества высокопрочной арматурной стали на основе статистической модели управления качеством сортамента в сквозных технологиях.</li> <li>11. Исследование технологии производства оцинкованной проволоки в условиях сталепроволочного цеха ОАО «ММК-МЕТИЗ» с целью улучшения экологической обстановки.</li> <li>12. Исследование технологии производства порошковой проволоки в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».</li> <li>13. Исследование технологии производства высокопрочного фланцевого крепежа на примере болта М10.</li> <li>14. Исследование технологии штамповки винта самонарезающего с потайной головкой с целью расширения сортамента.</li> <li>15. Исследование технологического процесса производства нового вида машиностроительного крепежа.</li> <li>16. Исследование холодной штамповки коротких болтов повышенной точности в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».</li> <li>17. Исследование процесса холодной высадки болтов повышенного класса прочности из наноструктурированных сталей.</li> <li>18. Моделирование процесса волочения и прогнозирование механических свойств проволоки из наноструктурированной углеродистой стали</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ства канатов, корда, арматурных прядей и проволок и		
ПК-4.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации	<p><i>Теоретические вопросы для зачета</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия МО (альтернатива, оптимизация, критерий оптимальности, целевая функция и др.)</li> <li>2. Алгоритм решения задачи оптимизации.</li> <li>3. Задачи моделирования. Методы моделирования, их особенности.</li> <li>4. Математическая модель задачи оптимизации.</li> <li>5. Классы задач оптимизации.</li> <li>6. Задачи оптимального проектирования.</li> <li>7. Задачи оптимального планирования.</li> <li>8. Одномерная оптимизация.</li> <li>9. Методы прямого поиска.</li> <li>10. Пассивный и последовательный поиск.</li> <li>11. Этапы стратегии поиска.</li> <li>12. Алгоритм Свенна уменьшения интервала неопределенности.</li> <li>13. Метод равномерного поиска.</li> <li>14. Метод деления интервала пополам.</li> <li>15. Метод дихотомии.</li> <li>16. Метод золотого сечения.</li> <li>17. Метод Фибоначчи.</li> <li>18. Метод квадратичной интерполяции.</li> <li>19. Дифференциальное программирование. Поиск экстремума дифференцируемой функции многих переменных при отсутствии ограничений.</li> </ol>	<b>Методы оптимизации процессов обработки металлом в давлении</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ции и технического обслуживания оборудования прядевьющих и канатовьющих машин, приборов и механизмов подразделений производства канатов, корда, арматурных прядей и проволок и	<p>20. Метод исключения переменных.</p> <p>21. Метод множителей Лагранжа.</p> <p>22. Метод средней точки.</p> <p>23. Метод Ньютона.</p> <p>24. Метод кубической аппроксимации.</p> <p>25. Метод конфигураций.</p> <p>26. Основные понятия вариационного исчисления.</p> <p>27. Основные понятия линейного программирования.</p> <p>28. Графический метод решения задач ЛП.</p> <p>29. Симплексный метод решения задач ЛП.</p> <p>30. Нелинейное программирование.</p> <p>31. Динамическое программирование.</p> <p>32. Методы оптимизации технологических систем.</p> <p>33. Оптимизация технологических режимов.</p>	

Оценочные средства

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения		Структурный элемент образовательной программы																																																
ПК-4.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие уровень соблюдения технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования в подразде	<p>Пример задания</p> <p>Методом равномерного поиска решить задачу <math>f(x)=x^2-6x+14 \rightarrow \min, L_0=[-2,4]</math>.</p> <p>Минимизировать целевую функцию в задаче о назначениях для матрицы <math>\begin{pmatrix} 3 &amp; 1 &amp; 1 &amp; 4 \\ 5 &amp; 6 &amp; 2 &amp; 4 \\ 8 &amp; 1 &amp; 4 &amp; 7 \\ 6 &amp; 9 &amp; 2 &amp; 9 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>Максимизировать целевую функцию в задаче о назначениях для матрицы <math>\begin{pmatrix} 2 &amp; 3 &amp; 6 &amp; 8 \\ 7 &amp; 5 &amp; 7 &amp; 4 \\ 2 &amp; 5 &amp; 7 &amp; 1 \\ 3 &amp; 1 &amp; 10 &amp; 8 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>Решить закрытую модель транспортной задачи</p> <table border="1" data-bbox="369 865 963 1019"> <tr><td></td><td>20</td><td>26</td><td>16</td><td>38</td><td>20</td></tr> <tr><td>40</td><td>2</td><td>3</td><td>6</td><td>8</td><td>7</td></tr> <tr><td>35</td><td>5</td><td>7</td><td>4</td><td>2</td><td>5</td></tr> <tr><td>45</td><td>7</td><td>1</td><td>3</td><td>1</td><td>6</td></tr> </table> <p>Решить открытую модель транспортной задачи</p> <table border="1" data-bbox="369 1093 963 1248"> <tr><td></td><td>20</td><td>25</td><td>15</td><td>40</td><td>20</td></tr> <tr><td>35</td><td>5</td><td>7</td><td>4</td><td>2</td><td>5</td></tr> <tr><td>45</td><td>7</td><td>1</td><td>3</td><td>1</td><td>6</td></tr> <tr><td>10</td><td>2</td><td>4</td><td>3</td><td>3</td><td>2</td></tr> </table>		20	26	16	38	20	40	2	3	6	8	7	35	5	7	4	2	5	45	7	1	3	1	6		20	25	15	40	20	35	5	7	4	2	5	45	7	1	3	1	6	10	2	4	3	3	2	
	20	26	16	38	20																																														
40	2	3	6	8	7																																														
35	5	7	4	2	5																																														
45	7	1	3	1	6																																														
	20	25	15	40	20																																														
35	5	7	4	2	5																																														
45	7	1	3	1	6																																														
10	2	4	3	3	2																																														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	лениях производства канатов, корда, арматурных пряжей и проволок и		
ПК-4.3	Проверять техническое состояние и вспомогательного оборудования в технологическом подразделении	<p>Пример</p> <p>Сформулируйте задачу в терминах общей задачи динамического программирования.</p> <p>Детали <math>n</math> видов могут обрабатываться на двух станках. Время обработки <math>i</math>-й детали на первом станке равно <math>a_i</math> минут, а время обработки той же детали на втором станке равно <math>b_i</math> минут. очередность обработки деталей одна и та же: сначала деталь обрабатывается на первом станке, а затем на втором. Выбрать такую последовательность обработки деталей, при которой время изготовления всех деталей являлось бы минимальным.</p> <p>1. Объем производства определяется производственной функцией <math>Y = 5K^{0,25} L^{0,75}</math>, стоимость единицы капитальных и трудовых ресурсов одинаковы и равны: <math>r = 10</math>, <math>w = 10</math> (все величины измеряются в условных единицах).</p> <p>Производство имеет ресурсное ограничение <math>C = 80</math>. Требуется определить, каким должно быть распределение ресурсов, обеспечивающее максимальный выпуск продукции.</p> <p>2. Планируется выпустить два вида метизной продукции. Для производства единицы продукции первого вида требуется 2 кг сырья первого вида, 1 кг сырья второго вида. Для производства единицы продукции второго вида требуется 1 кг сырья первого вида, 1 кг сырья второго вида. Наличие сырья первого вида – 10 кг; второго – 17 кг. Прибыль от реализации единицы продукции первого вида – 80 рублей; второго вида – 90 рублей.</p> <p>Разработать оптимальный план выпуска продукции.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	производства канатов, корда и арматурных пряжей. Разрабатывает меры по сокращению брака в процессе производства канатов, корда, арматурных пряжей и проволок и		
ПК-4.1	Анализирует устройств	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения об управлении техническими процессами и системами</li> <li>2. Структурная и функциональная схемы управляемого объекта</li> <li>3. Информация в системах контроля и управления</li> <li>4. Статика и динамика управляемых объектов</li> </ol>	<i>Информационные</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	во, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования прядевяющих и канатовьющих машин,	5. Элементы цифровой автоматике	<b>технологии в процессах обработки металлов в давлении</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	приборов и механизмов подразделений производства канатов, корда, арматурных прядей и проволок и		
ПК-4.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие уровень соблюдения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения об управлении техническими процессами и системами</li> <li>2. Структурная и функциональная схемы управляемого объекта</li> <li>3. Информация в системах контроля и управления</li> <li>4. Статика и динамика управляемых объектов</li> <li>5. Элементы цифровой автоматики</li> </ol>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ия технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования в подразделениях производства канатов, корда, арматурных пряжей и проволок и		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ПК-4.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в технологическом подразделении производства канатов, корда и арматурных прядей. Разрабатывает меры по сокращен	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения об управлении техническими процессами и системами</li> <li>2. Структурная и функциональная схемы управляемого объекта</li> <li>3. Информация в системах контроля и управления</li> <li>4. Статика и динамика управляемых объектов</li> <li>5. Элементы цифровой автоматики</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ию брака в процессе производства канатов, корда, арматурных прядей и проволок и		
ПК-4.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему	<p><b>Вопросы, подлежащие изучению:</b>  <b>По АО «Белорецкий металлургический комбинат»</b>  Общая характеристика АО «БМК», выпускаемая продукция, источники получаемого сырья, топлива, энергии. Основные металлургические цеха, их взаимная связь, транспортировка металла, грузопотоки. Вспомогательные цеха. Организация управления комбинатом. Пути развития АО «БМК», этапы реконструкции.</p> <p>Производство катанки  Стан «150». Оборудование стана. Сортамент стана. Последовательность технологических операций (нагрев, прокатка, отделка). Контроль качества проката.</p> <p>Производство проволоки из низкоуглеродистых марок сталей  Подготовка поверхности катанки к волочению. Оборудование и технология волочения арматурной проволоки.  Термическая обработка проволоки. Испытание проволоки. Техничко-экономические показатели производства проволоки.</p> <p>Производство высокопрочной проволоки в т.ч.из легированных марок сталей  Технологические схемы и оборудование для производства канатной и пружинной проволоки. Агрегаты совмещенных процессов патентирования и оцинкования проволоки. Методы испытания механических свойств проволоки с покрытием.</p> <p>Производство канатов</p>	<b>Производственная - преддипломная практика</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования прядевьющих и канатовьющих машин, приборов и механизмов подразделений производства канатов, корда, арматурн	<p>Виды канатов, сортамент, показатели качества и основные технико-экономические показатели цехов канатного производства. Основное оборудование и режимы основных производственных процессов. Основные дефекты канатов, расход материалов и энергии на 1т канатов. Основные направления развития канатного производства.</p> <p>Производство металлокорда</p> <p>Основные виды металлокорда, показатели качества и эффективность использования. Основные технологические схемы производства, основное оборудование и режимы обработки. Организация производства, управление качеством продукции. Перспективы развития производства металлокорда.</p> <p>По ЗАО «Белорецкий завод рессор и пружин»</p> <p>Общая характеристика Белорецкого завода рессор и пружин, его место в металлургической и машиностроительной отраслях, основная продукция. Основные производственные цехи. Организационная структура управления заводом. Основные пути экономии материалов, энергоресурсов, природоохранные мероприятия. Перспективы развития завода в современных условиях.</p> <p>Производство пружин холодной и горячей навивок</p> <p>Виды пружин, сортамент, показатели качества и основные технико-экономические показатели производства пружин. Основное оборудование и режимы основных производственных процессов. Основные дефекты пружин, расход материалов и энергии на единицу продукции. Основные направления развития производства пружин.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ых прядей и проволок и		
ПК-4.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие уровень соблюдения технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Краткое изучение истории предприятия, его роли в народном хозяйстве страны, перспектива его развития;</li> <li>- описание и анализ технологического процесса данного предприятия. Последовательность выполнения технологических операций и режимы. План цеха, схема технологического процесса, основные отделения цеха, схему грузопотоков. Организация приемки, учет, хранение и отпуск металла со склада. Маркировка. Приемы разгрузки металла и его укладки. Подготовка металла перед обработкой давлением. Мероприятия по совершенствованию и интенсификации технологического процесса и режимов. Температурный режим нагрева, дефекты нагрева. Механизация и автоматизация процесса нагрева и нагревательных устройств. Способы сокращения окисления металла, предупреждение обезуглероживания, предупреждение появления поверхностных и внутренних дефектов</li> <li>- изучение характеристики основного технологического оборудования.</li> <li>- изучение требований, предъявляемых к готовой продукции. Характеристика выпускаемой продукции (номенклатура, серийность, сортамент выпускаемой продукции, марки стали. Технические условия и стандарты на выпускаемую продукцию). Метрологический контроль выпускаемой продукции в цехе. Организация работы отдела технического контроля. Методы контроля готовых метизов. Основные виды дефектов, причины образования, методы их выявления и мероприятия по их устранению.</li> <li>- изучение организации управления цехом или отделением предприятия и мероприятия по обеспечению роста производительности.</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ания оборудования в подразделениях производства канатов, корда, арматурных пряжей и проволок и</p>		
ПК-4.3	<p>Проверяет техническое состояние и основные вспомогательного оборудования в</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка рекомендаций по устранению или минимизации выявленных проблем (рекомендации должны быть обоснованными, т.е. сопровождаться ссылками на соответствующие НПА или авторитетное мнение специалистов в сфере деятельности, исследователей, конкурентов, потребителей и т.п.);</li> <li>- подготовка выводов о деятельности предприятий или организаций, востребованности их продуктов на соответствующих рынках, а также практических рекомендаций по совершенствованию организационных и экономических аспектов их деятельности;</li> <li>- оценка эффективности проектов и программ, внедряемых на предприятиях;</li> <li>- оценка качества управленческих решений;</li> <li>- публичная защита своих выводов и отчета по практике;</li> <li>- систематизация и обобщение материала для написания выпускной квалификационной работы.</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>технологическом подразделении производства канатов, корда и арматурных прядей. Разрабатывает меры по сокращению брака в процессе производства канатов, корда, арматурных прядей и проволок и</p>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
<b>ПК-5 - способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску горячекатаного проката</b>			
ПК-5.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования,	<p><i>Теоретические вопросы к экзамену</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Указать требования, предъявляемые к оборудованию прокатных цехов.</li> <li>2. Из деформации каких элементов складывается упругая деформация валковой системы двухвалковой клетки?</li> <li>3. Мероприятия повышающие точность размеров прокатываемых профилей.</li> <li>4. Какую долю в процентах от деформации рабочей клетки составляет деформация валковой системы?</li> <li>5. Указать направления, способствующие повышению качества прокатной продукции.</li> <li>6. Из деформации каких элементов складывается упругая деформация валковой системы четырехвалковой листопрокатной клетки?</li> <li>7. Определение прокатного стана.</li> <li>8. Основные дефекты прокатных валков и способы их устранения.</li> <li>9. Структурные схемы главных линий рабочей клетки.</li> <li>10. Условия работы и требования, предъявляемые к прокатным валкам</li> <li>11. Перечислить механизмы и устройства, составляющие главную линию рабочей клетки.</li> <li>12. В каких клетях, преимущественно, применяются стальные валки?</li> <li>13. Общее устройство рабочей клетки.</li> <li>14. В каких клетях, преимущественно, применяются чугунные валки?</li> <li>15. Назначение универсальных шпинделей.</li> <li>16. Классификация прокатных валков по назначению.</li> <li>17. Назначение редуктора, входящего в состав главной линии рабочей клетки.</li> <li>18. Основные конструктивные элементы рабочих валков.</li> <li>19. Назначение шестеренной клетки, входящей в состав главной линии рабочей клетки.</li> <li>20. Как выбирается мощность главного двигателя для реверсивных станов?</li> <li>21. Прокатный профиль, сортамент стана и их определения.</li> <li>22. Как выбирается мощность главного двигателя для нереверсивных станов?</li> <li>23. Какие прокатные профили относятся к крупным заготовкам и на каком оборудовании они производятся?</li> <li>24. Момент двигателя, необходимый для привода валков рабочей клетки.</li> </ol>	<b>Оборудование цехов обработки металла в давлении</b>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
приборов и механизмов цеха по производству горячекатаного проката		<p>25. На какие группы подразделяется готовая продукция в зависимости от формы поперечного сечения?</p> <p>26. Как определяется момент прокатки при простом процессе прокатки?</p> <p>27. Разновидности листового проката по толщине.</p> <p>28. Какие два силовых фактора необходимо знать при проектировании главной линии рабочей клетки?</p> <p>29. Разновидности сортового проката в зависимости от сложности формы поперечного сечения.</p> <p>30. Оборудование, применяемое для производства заготовок.</p> <p>31. Преимущества гнутых профилей в сравнении с горячекатаными профилями.</p> <p>32. Указать основной параметр сортовых и листовых станов, который характеризует их типоразмер.</p> <p>33. По каким признакам классифицируются рабочие клетки?</p> <p>34. Какие прокатные станы относятся к станам узкого назначения?</p> <p>35. Область применения одноклетевых станов.</p> <p>36. Классификация рабочих клеток по наименованию процесса прокатки.</p> <p>37. Указать особенность процесса прокатки на непрерывных станах.</p> <p>38. Классификация рабочих клеток по расположению валков.</p> <p>39. Классификация рабочих клеток по числу валков.</p> <p>40. Область применения линейных станов.</p> <p>41. Какие рабочие клетки называются универсальными?</p> <p>42. Область применения последовательных станов.</p> <p>43. Классификация прокатных станов по назначению.</p> <p>44. Область применения двухвалковых клеток.</p> <p>45. На какие пять групп подразделяются прокатные станы в зависимости от расположения рабочих клеток?</p> <p>46. Область применения трехвалковых клеток.</p> <p>47. Назначение универсальных шпинделей.</p> <p>48. Область применения четырехвалковых клеток.</p> <p>49. Как определяется момент прокатки при простом процессе прокатки?</p> <p>50. Область полунепрерывных и непрерывных станов.</p> <p>51. Назначение шестеренной клетки, входящей в состав главной линии рабочей клетки.</p> <p>52. Область применения многовалковых клеток.</p> <p>53. Типы подшипников, применяемых в опорах прокатных валков.</p> <p>54. Какое влияние оказывает жесткость клетки на размеры прокатываемых профилей?</p> <p>55. Подшипники скольжения с неметаллическими вкладышами, их достоинства и недостатки.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>56. Привести уравнение Симса-Головина и указать, что оно характеризует.</p> <p>57. Основные детали подшипника жидкостного трения.</p> <p>58. Что такое жесткость клетки и как оно определяется?</p> <p>59. Принцип работы подшипника жидкостного трения гидродинамического типа.</p> <p>60. Привести и объяснить график упругой деформации клетки в зависимости от усилия прокатки.</p> <p>61. Недостатки подшипника жидкостного трения гидродинамического типа.</p> <p>62. Из деформации каких элементов складывается упругая деформация рабочей клетки?</p> <p>63. Область применения подшипников жидкостного трения гидродинамического типа.</p> <p>64. Для чего необходимо знать упругую деформацию рабочей клетки?</p> <p>65. Назначение шестеренной клетки.</p> <p>66. Область применения подшипников скольжения с неметаллическими вкладышами.</p> <p>67. Принцип работы подшипника жидкостного трения гидростатического типа.</p> <p>68. Общее устройство шестеренной клетки.</p> <p>69. Принцип работы подшипника жидкостного трения гидростатодинамического типа.</p> <p>70. Назначение шпинделей.</p> <p>71. Порядок выбора подшипников жидкостного трения.</p> <p>72. Типы шпинделей, применяемых для привода валков.</p> <p>73. Подшипники качения валковых опор прокатных станков, их типы и область применения.</p> <p>74. Сущность расчета рабочей клетки на опрокидывание.</p> <p>75. Перечислить основные механизмы, которыми оснащается рабочая клеть.</p> <p>76. Указать опасные сечения в станине закрытого типа, которые проверяются расчетом на прочность.</p> <p>77. Назначение механизма установки валков.</p> <p>78. Область применения станин закрытого и открытого типов.</p> <p>79. Типы механизмов для установки валков и область их применения.</p> <p>80. Основные конструктивные элементы станины открытого типа.</p> <p>81. Назначение механизма для осевой установки валков.</p> <p>82. Типы станин, применяемых в рабочих клетях прокатных станков.</p> <p>83. Назначение механизма уравнивания верхнего валка.</p> <p>84. Основные конструктивные элементы станины закрытого типа.</p> <p>85. Механизмы и устройства для смены валков.</p> <p>86. Назначение валковой арматуры.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>87. Типы механизмов уравнивания верхнего валка и область их применения.</p> <p>88. Основы методики расчета жесткости станины закрытого типа.</p>	
ПК-5.2	Выявляет ключевые параметры технологических процессов в участках цеха по производству горячекатаного проката, влияющие на качество готовой продукции и	<p><i>Теоретические вопросы к экзамену</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Указать требования, предъявляемые к оборудованию прокатных цехов.</li> <li>2. Из деформации каких элементов складывается упругая деформация валковой системы двухвалковой клетки?</li> <li>3. Мероприятия повышающие точность размеров прокатываемых профилей.</li> <li>4. Какую долю в процентах от деформации рабочей клетки составляет деформация валковой системы?</li> <li>5. Указать направления, способствующие повышению качества прокатной продукции.</li> <li>6. Из деформации каких элементов складывается упругая деформация валковой системы четырехвалковой листопрокатной клетки?</li> <li>7. Определение прокатного стана.</li> <li>8. Основные дефекты прокатных валков и способы их устранения.</li> <li>9. Структурные схемы главных линий рабочей клетки.</li> <li>10. Условия работы и требования, предъявляемые к прокатным валкам</li> <li>11. Перечислить механизмы и устройства, составляющие главную линию рабочей клетки.</li> <li>12. В каких клетях, преимущественно, применяются стальные валки?</li> <li>13. Общее устройство рабочей клетки.</li> <li>14. В каких клетях, преимущественно, применяются чугунные валки?</li> <li>15. Назначение универсальных шпинделей.</li> <li>16. Классификация прокатных валков по назначению.</li> <li>17. Назначение редуктора, входящего в состав главной линии рабочей клетки.</li> <li>18. Основные конструктивные элементы рабочих валков.</li> <li>19. Назначение шестеренной клетки, входящей в состав главной линии рабочей клетки.</li> <li>20. Как выбирается мощность главного двигателя для реверсивных станов?</li> <li>21. Прокатный профиль, сортамент стана и их определения.</li> <li>22. Как выбирается мощность главного двигателя для неререверсивных станов?</li> <li>23. Какие прокатные профили относятся к крупным заготовкам и на каком оборудовании они производятся?</li> <li>24. Момент двигателя, необходимый для привода валков рабочей клетки.</li> <li>25. На какие группы подразделяется готовая продукция в зависимости от формы поперечного сечения?</li> <li>26. Как определяется момент прокатки при простом процессе прокатки?</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>27. Разновидности листового проката по толщине.</p> <p>28. Какие два силовых фактора необходимо знать при проектировании главной линии рабочей клетки?</p> <p>29. Разновидности сортового проката в зависимости от сложности формы поперечного сечения.</p> <p>30. Оборудование, применяемое для производства заготовок.</p> <p>31. Преимущества гнутых профилей в сравнении с горячекатаными профилями.</p> <p>32. Указать основной параметр сортовых и листовых станов, который характеризует их типоразмер.</p> <p>33. По каким признакам классифицируются рабочие клетки?</p> <p>34. Какие прокатные станы относятся к станам узкого назначения?</p> <p>35. Область применения одноклетевых станов.</p> <p>36. Классификация рабочих клеток по наименованию процесса прокатки.</p> <p>37. Указать особенность процесса прокатки на непрерывных станах.</p> <p>38. Классификация рабочих клеток по расположению валков.</p> <p>39. Классификация рабочих клеток по числу валков.</p> <p>40. Область применения линейных станов.</p> <p>41. Какие рабочие клетки называются универсальными?</p> <p>42. Область применения последовательных станов.</p> <p>43. Классификация прокатных станов по назначению.</p> <p>44. Область применения двухвалковых клеток.</p> <p>45. На какие пять групп подразделяются прокатные станы в зависимости от расположения рабочих клеток?</p> <p>46. Область применения трехвалковых клеток.</p> <p>47. Назначение универсальных шпинделей.</p> <p>48. Область применения четырехвалковых клеток.</p> <p>49. Как определяется момент прокатки при простом процессе прокатки?</p> <p>50. Область полунепрерывных и непрерывных станов.</p> <p>51. Назначение шестеренной клетки, входящей в состав главной линии рабочей клетки.</p> <p>52. Область применения многовалковых клеток.</p> <p>53. Типы подшипников, применяемых в опорах прокатных валков.</p> <p>54. Какое влияние оказывает жесткость клетки на размеры прокатываемых профилей?</p> <p>55. Подшипники скольжения с неметаллическими вкладышами, их достоинства и недостатки.</p> <p>56. Привести уравнение Симса-Головина и указать, что оно характеризует.</p> <p>57. Основные детали подшипника жидкостного трения.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>58. Что такое жесткость клетки и как оно определяется?</p> <p>59. Принцип работы подшипника жидкостного трения гидродинамического типа.</p> <p>60. Привести и объяснить график упругой деформации клетки в зависимости от усилия прокатки.</p> <p>61. Недостатки подшипника жидкостного трения гидродинамического типа.</p> <p>62. Из деформации каких элементов складывается упругая деформация рабочей клетки?</p> <p>63. Область применения подшипников жидкостного трения гидродинамического типа.</p> <p>64. Для чего необходимо знать упругую деформацию рабочей клетки?</p> <p>65. Назначение шестеренной клетки.</p> <p>66. Область применения подшипников скольжения с неметаллическими вкладышами.</p> <p>67. Принцип работы подшипника жидкостного трения гидростатического типа.</p> <p>68. Общее устройство шестеренной клетки.</p> <p>69. Принцип работы подшипника жидкостного трения гидростатодинамического типа.</p> <p>70. Назначение шпинделей.</p> <p>71. Порядок выбора подшипников жидкостного трения.</p> <p>72. Типы шпинделей, применяемых для привода валков.</p> <p>73. Подшипники качения валковых опор прокатных станов, их типы и область применения.</p> <p>74. Сущность расчета рабочей клетки на опрокидывание.</p> <p>75. Перечислить основные механизмы, которыми оснащается рабочая клеть.</p> <p>76. Указать опасные сечения в станине закрытого типа, которые проверяются расчетом на прочность.</p> <p>77. Назначение механизма установки валков.</p> <p>78. Область применения станин закрытого и открытого типов.</p> <p>79. Типы механизмов для установки валков и область их применения.</p> <p>80. Основные конструктивные элементы станины открытого типа.</p> <p>81. Назначение механизма для осевой установки валков.</p> <p>82. Типы станин, применяемых в рабочих клетях прокатных станов.</p> <p>83. Назначение механизма уравнивания верхнего валка.</p> <p>84. Основные конструктивные элементы станины закрытого типа.</p> <p>85. Механизмы и устройства для смены валков.</p> <p>86. Назначение валковой арматуры.</p> <p>87. Типы механизмов уравнивания верхнего валка и область их применения.</p> <p>88. Основы методики расчета жесткости станины закрытого типа.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ПК-5.3	Оценивает производственную ситуацию в технологических отделениях цеха по производству горячекатаного проката. Контролирует качество горячекатаного проката на стадиях технологического	<p><i>Задачи по расчету оборудования</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>Полосу толщиной 40 мм прокатали на стане за один проход до толщины 32 мм. Определить абсолютное и относительное обжатие полосы за проход.</i></li> <li><i>Полоса после первого прохода в чистой клетке толстолистового стана имела толщину 58 мм. Определить абсолютное обжатие полосы, толщину ее до прохода, если известно, что относительное обжатие за проход равнялось 10,8 %.</i></li> <li><i>Заготовку с начальными размерами 640x800x3200 мм прокатали за один проход на блюминге 1150. Абсолютное обжатие в проходе составляло 70 мм, а полоса стала шире на 20 мм. Определить относительное обжатие и конечные размеры слитка.</i></li> <li><i>На шестиклетевом полунепрерывном полосовом стане 810 горячей прокатки прокатали полосу толщиной <math>h_1 = 1,5</math> мм. Определить толщину полосы перед последней клетью, абсолютное и относительное обжатие полосы, если известно, что коэффициент вытяжки был равен 1,12.</i></li> <li><i>Лист толщиной 48x1250x10660 мм прокатали в валках диаметром 900 мм за один проход, при этом коэффициент уширения и коэффициент вытяжки были равны 1 и 1,25 соответственно. Определить размеры очага деформации и геометрические размеры листа до прохода.</i></li> <li><i>Определить размеры очага деформации и угол захвата при прокатке полосы толщиной 50 мм в валках диаметром 800 мм, толщина и ширина полосы до прокатки 75 мм и 1500 мм соответственно.</i></li> <li><i>Определить влияние обжатия на длину очага деформации при прокатке полосы в валках диаметром 300, 600, 900 и 1200 мм, если обжатия принимают следующие значения 0,5; 1,0; 2; 4 и 8 мм. Построить графики зависимости длины очага деформации и угла захвата от обжатия и диаметра валков.</i></li> <li><i>Полосу толщиной 60 мм прокатали в непрерывном двухклетевом стане в рабочих валках диаметром 900 мм, на входе в первую клетку полоса имела размеры <math>h_0 \times b_0 \times L_0 = 200 \times 1400 \times 10000</math> мм, а на выходе <math>h_1 = 100</math> мм. Определить размеры очага, коэффициенты деформации в клетях стана и конечные размеры полосы.</i></li> <li><i>Определить скорость движения полосы на входе, выходе из валков и среднюю скорость деформации при простой прокатке металла на стане с рабочими валками диаметром 300 мм. Условия процесса характеризуются следующими данными: <math>h_0 = 2</math> мм, <math>h_1 = 1,5</math> мм, <math>f = 0,05</math>, <math>V_{пр} = 5</math> м/с.</i></li> <li><i>Определить скорость рольганга блюминга 1500 после выхода из валков слитка с поперечным сечением 760x1030 мм из стали 08 кп, если известно, что скорость рольганга должна быть равна скорости полосы. Скорость прокатки 2,86 м/с, абсолютное обжатие 60 мм, температура слитка 1240 0С.</i></li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
процесса и готовой продукции		<p>11. Определить скорость прокатки в клети №8 непрерывного 14-ти клетового стана 320 горячей прокатки, если известно, что из клети № 9 с валками диаметром <math>D_9 = 330</math> мм при числе оборотов валков <math>n_9 = 450</math> об/мин выходит полоса толщиной <math>h_9 = 7</math> мм и шириной <math>b_9 = 82</math> мм. Толщина полосы на выходе из клети № 8 <math>h_8 = 9</math> мм. Прокатка идет без натяжения. Учет уширения обязателен.</p> <p>12. Полоса выходит из первой клети чистой группы НШС горячей прокатки со скоростью 2,28 м/с, что на 5,5% больше скорости валков. Определить скорость прокатки (скорость валков) в последней клети, если известно, что скорости во всех клетях согласованы и коэффициент общей вытяжки равен 9,26.</p> <p>13. Полоса с поперечным сечением 2,8x2350 мм выходит из предпоследней клети чистой группы НШС горячей прокатки со скоростью 14,96 м/с, что на 4,4 % больше скорости валков. Коэффициент натяжения между последней и предпоследней клетью <math>K = 0,91</math>. Определить скорость прокатки и постоянную последней клети.</p> <p>14. Из валков клети № 7 чистой группы клетей широкополосного стана. 2000 горячей прокатки со скоростью 23,1 м/с прокатали полосу толщиной 2,5 мм и шириной 1650 мм.</p> <p>15. Определить и построить графики влияния переднего натяжения на опережение и скорость выхода переднего конца полосы из листового стана, имеющего диаметр рабочих валков 520 мм. Толщина полосы до прокатки 2,07 мм, после прокатки 1,8 мм, коэффициент контактного трения <math>f = 0,05</math>, предел текучести полосы после прокатки 375 МПа, валки вращаются со скоростью <math>V_в = 24</math> м/с. Переднее удельное натяжение изменяется и может принимать следующие значения: 0,05; 0,1; 0,15; 0,20.</p> <p>16. На толстолистовом стане 4220 с диаметром рабочих валков 930 мм прокатали лист толщиной 8 мм из стали 20. Определить скорость прокатки, если известно, что относительное обжатие в последнем проходе составляло 22,3 % а средняя скорость деформации равнялась 40,35 с-1.</p> <p>17. Полоса толщиной 3 мм входит в последнюю клеть чистой группы НШС 1700 холодной прокатки со скоростью 14,5 м/с, что на 15,2% меньше, чем скорость валков клети. Определить скорость деформации, толщину полосы в нейтральном сечении и величину опережения, если известно, что толщина полосы на выходе из последней клети равна 2,5 мм. Рабочие валки во всех клетях шлифованные из отбеленного чугуна диаметром 500 мм.</p> <p>18. Определить длину полосы, находящуюся между третьей и четвертой клетью НШС холодной прокатки, если <math>h_3 = 1,05</math> мм и <math>h_4 = 0,75</math> мм, скорость прокатки <math>V_3 = V_4</math>, а длина между клетями 6 м. Прокатка идет без натяжения.</p> <p>19. Полоса толщиной 25 мм прокатывается в первой чистой клети НШС 2500 с абсолютным обжатием 9,2 мм и коэффициентом трения 0,478. Перед второй клетью полоса имеет скорость 7,84 м/с. Диаметр валков в обеих клетях 800 мм. Определить скорость прокатки в первой клети стана.</p> <p>20. Полосу толщиной 2,5 мм прокатали в последней клети НШС холодной прокатки со скоростью 15,63 м/с и</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>относительным обжатием 13,8%. Валки из кованой стали, шлифованные диаметром 710 мм. Прокатка проходила без натяжения с охлаждением валков 10% эмульсией (<math>K_m = 0,98</math>). Определить скорость полосы на выходе из последней клетки стана.</p> <p>21. Определить коэффициент натяжения между третьей и четвертой клетью НШС 2500 при прокатке тонкой полосы, если известно, константы клеток равны 52551750 и 62561607 мм<sup>3</sup>/с соответственно.</p>	
ПК-5.1	<p>Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования,</p>	<p>Перечень вопросов для подготовки к экзамену:</p> <p>Изготовление проволоки совмещенным процессом «прокатка-прессование».</p> <p>Ввод дополнительной энергии в очаг деформации – способ повышения эффективности технологического процесса изготовления проволоки.</p> <p>Волочение с силовым воздействием на очаг деформации.</p> <p>Направления повышения технологической пластичности холоднодеформированной проволоки.</p> <p>Повышение эффективности производства проволоки применением деформации изгиба, кручения, растяжения и их комбинации.</p> <p>Получение проволоки методами быстрой закалки из расплава.</p> <p>Безволоковая деформация проволоки.</p> <p>Получение проволоки холодной (теплой) прокаткой.</p>	<p><b>Новые технологические решения в процессах обработки металлов давлением</b></p>



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	приборов и механизмов цеха по производству горячекатаного проката		
ПК-5.2	Выявляет ключевые параметры технологических процессов в участках цеха по производству горячекатаного проката,	<p>Перечень рефератов.</p> <p>Модульные технологии в прокатном производстве.</p> <p>Модульные технологии в процессах производства проволоки.</p> <p>Модульные технологии в канатном производстве.</p> <p>Модульные технологии в процессах производства крепежа.</p> <p>Направления повышения эффективности производства проволоки волочением в монолитных волоках.</p> <p>Применение роликового волочения в производстве круглой проволоки.</p> <p>Применение роликового волочения при производстве проволоки фасонного и периодического сечения.</p> <p>Производство проволоки холодной (теплой) сортовой прокаткой.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	влияющие на качество готовой продукции		
ПК-5.3	Оценивает производственную ситуацию в технологических отделениях цеха по производству горячекатаного проката. Контролирует качество горячекат	<p>Примерный перечень заданий для подготовки к устным опросам и собеседованиям.</p> <p>Анализ действующих стандартов на виды проволоки и требования к ней предъявляемые.</p> <p>Поиск специальной научно-технической патентно-литературной информации тематических Интернет-ресурсов, специализирующихся в области технологий производства проволоки и метизов.</p> <p>Изучение основных принципов проектирования технологий с учетом размера и формы проволоки, марки стали, типа оборудования.</p> <p>Установление междисциплинарных связей, необходимых для анализа и разработки операций технологических процессов изготовления проволоки со структурами различной мерности.</p> <p>Поиск научно-технической информации и анализа алгоритма выбора технологии получения проволоки для работы в заданных условиях эксплуатации.</p> <p style="padding-left: 40px;">Поиск научно-технической информации по выявлению и анализу факторов технологических процессов изготовления проволоки, оказывающих вредное влияние на окружающую среду и здоровье человека.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	аного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции		
ПК-5.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>Структура технической системы: определение, элементы, типы.</p> <p>Понятие иерархической структуры технической системы. Свойства иерархических систем</p> <p>Понятие «организация технической системы».</p> <p>Связь. Виды связей в технических системах.</p> <p>Понятие «системный эффект», «системное качество»: сущность.</p> <p>Общие признаки классификации свойств технических систем</p> <p>Закон увеличения степени идеальности системы.</p> <p>Закон S-образного развития технических систем.</p> <p>Закон динамизации.</p> <p style="padding-left: 40px;">Закон полноты частей системы.</p>	<b>Системы управления технологическими процессами обработки металлов давлением</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха по производству горячекатаного проката		
ПК-5.2	Выявляет ключевые параметры технологических процессов в участках	<p>Определить ключевые характеристики процесса получения металлопроката с покрытием</p> <p>Определить ключевые характеристики процесса получения метизной продукции с покрытием</p> <p>Определить ключевые характеристики процесса получения изделий методами напыления.</p> <p>Выбрать и классифицировать влияющие факторы технологического процесса производства металлопроката с покрытием</p> <p>Выбрать и классифицировать влияющие факторы технологического процесса производства метизной продукции с покрытием</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	цеха по производству горячекатаного проката, влияющие на качество готовой продукции		
ПК-5.3	Оценивает производственную ситуацию в технологических отделениях цеха по производству горячекат	<p>Сущность и основные принципы функционально-стоимостного анализа (ФСА) для анализа технологических систем</p> <p>Построение технических систем с помощью всепольного анализа</p> <p>Применение законов развития технических систем для построения технологического процесса по изготовлению функциональных метериалов</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	аного проката. Контролирует качество горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции		
ПК-5.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности	<p>Владение (знание):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Цели и задачи обработки и анализа технологической информации</li> <li>• 2. Характеристики случайной величины и их выборочные оценки</li> <li>• 3. Методики дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа.</li> </ul>	<i>Статистические методы управления качеством продукции</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	сти, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха по производству горячекатаного проката		<b>обработки металла в давлением</b>
ПК-5.2	Выявляет ключевые параметры	<b>Лабораторные занятия:</b> - - Лабораторная работа №1. Обработка и анализ выборки. - Лабораторная работа №2. Построение выборочного распределения. - Лабораторная работа №3. Корреляционный анализ. Парный регрессионный анализ. Множественный регрессионный анализ.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ы технологических процессов участков цеха по производству горячекатаного проката, влияющие на качество готовой продукции</p>		
ПК-5.3	<p>Оценивает производственную ситуацию в технологических</p>	<p><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Использовать полученные знания для глубокого анализа промышленных данных</li> </ul>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	отделения цеха по производству горячекатаного проката. Контролирует качество горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции		
ПК-5.1	Анализирует устройство,	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. методы исследования – теоретические, экспериментальные (лабораторные или производственные).</li> <li>2. математическое моделирование;</li> <li>3. физическое моделирование;</li> </ol>	<b>Курсовая научно-исследов</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха по производству горячекат	4. натурное моделирование	<b><i>ательская работа</i></b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	аного проката		
ПК-5.2	Выявляет ключевые параметры технологических процессов в участках цеха по производству горячекатаного проката, влияющие на качество готовой продукции	<p><b>Практические задания:</b></p> <p>Подготовить статью и/или доклад и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ПК-5.3	Оценивает производственную ситуацию в технологических отделениях цеха по производству горячекатаного проката. Контролирует качество горячекатаного проката на стадиях технологического процесса	<p><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b></p> <p><i>Возможные темы курсовой работы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование производства толстого горячекатаного листа.</li> <li>2. Исследование технологии производства термоупрочненной арматурной стали с целью расширения сортамента в условиях ПАО «ММК».</li> <li>3. Исследование калибровки валков в обжимной и черновой группах клетей сортового стана с целью снижения энергосиловых затрат.</li> <li>4. Исследование технологического процесса производства круглого сортового профиля диаметром 20 мм из непрерывно-литой заготовки в условиях ПАО «Ижсталь».</li> <li>5. Исследование технологии производства трубной стали в условиях ПАО «ММК».</li> <li>6. Разработка технологических режимов контролируемой прокатки трубной стали с классом прочности K65 (X80) в условиях ПАО «ММК».</li> <li>7. Анализ моделирования процесса холодной прокатки полосы.</li> <li>8. Исследование технологии производства ленты в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».</li> <li>9. Исследование технологии производства арматурной проволоки класса прочности B500C диаметром 8,0-10,0 мм с целью повышения качества.</li> <li>10. Повышение качества высокопрочной арматурной стали на основе статистической модели управления качеством сортамента в сквозных технологиях.</li> <li>11. Исследование технологии производства оцинкованной проволоки в условиях сталепроволочного цеха ОАО «ММК-МЕТИЗ» с целью улучшения экологической обстановки.</li> <li>12. Исследование технологии производства порошковой проволоки в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».</li> <li>13. Исследование технологии производства высокопрочного фланцевого крепежа на примере болта М10.</li> <li>14. Исследование технологии штамповки винта самонарезающего с потайной головкой с целью расширения сортамента.</li> <li>15. Исследование технологического процесса производства нового вида машиностроительного крепежа.</li> <li>16. Исследование холодной штамповки коротких болтов повышенной точности в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».</li> <li>17. Исследование процесса холодной высадки болтов повышенного класса прочности из наноструктурированных сталей.</li> <li>18. Моделирование процесса волочения и прогнозирование механических свойств проволоки из наноструктурированной углеродистой стали</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	и готовой продукции		
ПК-5.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологический процесс производства на блюминге.</li> <li>2. Технологический процесс производства на НЗС.</li> <li>3. Технологический процесс производства на крупносортном стане.</li> <li>4. Технологический процесс производства на среднесортном стане.</li> <li>5. Технологический процесс производства на мелкосортном стане.</li> <li>6. Технологический процесс производства на проволочном стан.</li> <li>7. Технологический процесс производства на полосовом стане.</li> <li>8. Классификация НЗС и их сортамент. Исходный материал, готовая продукция.</li> <li>9. Классификация сортовых станов и их сортамент. Исходный материал, готовая продукция.</li> <li>10. Подготовка исходных материалов к прокатке на НЗС.</li> <li>11. Подготовка исходных материалов к прокатке на сортовых станах.</li> <li>12. Нагрев металла перед прокаткой.</li> <li>13. Калибр. Характеристика элементов калибра.</li> <li>14. Калибровка валков НЗС.</li> <li>15. Калибровка валков крупносортовых станов.</li> <li>16. Калибровка валков среднесортных станов.</li> <li>17. Калибровка валков мелкосортных станов.</li> <li>18. Калибровка валков проволочных станов.</li> <li>19. Калибровка валков трехвалковых заготовочных станов.</li> <li>20. Режим обжатий. Общее понятие, выбор режима обжатий для НЗС.</li> <li>21. Режим обжатий. Общее понятие, выбор режима обжатий для сортовых станов.</li> <li>22. Режим обжатий. Общее понятие, выбор режима обжатий для проволочного стана.</li> <li>23. Пластическая деформация высоких полос.</li> <li>24. Системы калибров. Классификация.</li> <li>25. Система калибров: ящичные калибры. Основные характеристики, принцип расчета.</li> <li>26. Система калибров: ромб-квадрат. Основные характеристики, принцип расчета.</li> </ol>	<b>Калибровка валков сортовых станов</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	и механизмов цеха по производству горячекатаного проката	27. Система калибров: овал-квадрат. Основные характеристики, принцип расчета. 28. Система калибров: овал-круг. Основные характеристики, принцип расчета. 29. Система калибров: шестигранник-квадрат. Основные характеристики, принцип расчета. 30. Непрерывная разливка слитков. Характеристика способа производства заготовок. 31. Машины непрерывной разливки стали. Вертикальные МНЛЗ. 32. Машины непрерывной разливки стали. Криволинейные и радиальные МНЛЗ. 33. Машины непрерывной разливки стали. Горизонтальные МНЛЗ. 34. Оборудование МНЛЗ. 35. Технология непрерывной разливки стали. 36. Производство заготовок с использованием непрерывной разливки стали.	
ПК-5.2	Выявляет ключевые параметры технологических процессов в участках цеха по производству горячекатаного проката, влияющие	<p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <p>-1. Обжатие в ящечном калибре за проход <math>\Delta h = 42</math> мм, толщина слитка <math>h_0 = 180</math> мм, ширина <math>b_0 = 600</math> мм, уширение <math>\Delta b = 12</math> мм. Определить коэффициент вытяжки <math>l</math> за проход.</p> <p>2. Среднее обжатие за проход в калибре при прокатке меди <math>e = 30\%</math>. Определить суммарное обжатие <math>e</math> и суммарный коэффициент вытяжки <math>l</math> за 7 проходов.</p> <p>3. Толщина полосы за проход при горячей прокатке меняется: <math>h_0 = 120</math> мм, <math>h_1 = 84</math> мм. Прокатка ведется на стане 630. Определить длину дуги захвата <math>L_d</math> и угол захвата <math>\alpha</math>.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	е на качество готовой продукции		
ПК-5.3	Оценивает производственную ситуацию в технологических отделениях цеха по производству горячекатаного проката. Контролирует качество горячекатаного	<p><b>Примерный перечень тем для устных опросов-бесед:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сравнительный анализ систем калибров;</li> <li>- Варианты замещения системы калибров ромб – квадрат;</li> <li>- Варианты замещения системы калибров овал – квадрат;</li> <li>- Варианты замещения системы калибров ромб – ромб;</li> <li>- Варианты замещения системы ящечных калибров;</li> <li>- Варианты замещения системы калибров овал – круг;</li> <li>-Бескалиберная прокатка.</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции		
ПК-5.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и техничес	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дифференциальное программирование. Поиск экстремума дифференцируемой функции многих переменных при отсутствии ограничений.</li> <li>2. Метод исключения переменных.</li> <li>3. Метод множителей Лагранжа.</li> <li>4. Метод средней точки.</li> <li>5. Метод Ньютона.</li> <li>6. Метод кубической аппроксимации.</li> <li>7. Метод конфигураций.</li> </ol>	<b>Методы оптимизации процессов в обработке металлов давлением</b>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	кого обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха по производству горячекатаного проката		
ПК-5.2	Выявляет ключевые параметры технологических процессов в участках цеха по	<p>Пример задания</p> <p>Методом равномерного поиска решить задачу <math>f(x)=x^2-6x+14 \quad \min, L_0=[-2,4]</math>.</p> <p>Минимизировать целевую функцию в задаче о назначениях для матрицы .</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	производству горячекатаного проката, влияющие на качество готовой продукции		
ПК-5.3	Оценивает производственную ситуацию в технологических отделениях цеха по производству горячекатаного	<p>Пример</p> <p>Сформулируйте задачу в терминах общей задачи динамического программирования.</p> <p>Детали <math>n</math> видов могут обрабатываться на двух станках. Время обработки <math>i</math>-й детали на первом станке равно <math>a_i</math> минут, а время обработки той же детали на втором станке равно <math>b_i</math> минут. Очередность обработки деталей одна и та же: сначала деталь обрабатывается на первом станке, а затем на втором. Выбрать такую последовательность обработки деталей, при которой время изготовления всех деталей являлось бы минимальным.</p> <p>Объем производства определяется производственной функцией</p> <p><math>Y = 5K^{0,25} L^{0,75}</math>, стоимость единицы капитальных и трудовых ресурсов одинаковы и равны: <math>r = 10</math>, <math>w = 10</math> (все величины измеряются в условных единицах).</p> <p>Производство имеет ресурсное ограничение <math>C = 80</math>. Требуется определить, каким должно быть распределение ресурсов, обеспечивающее максимальный выпуск продукции.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	проката. Контролирует качество горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции		
ПК-5.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности,	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия МО (альтернатива, оптимизация, критерий оптимальности, целевая функция и др.)</li> <li>2. Алгоритм решения задачи оптимизации.</li> <li>3. Задачи моделирования. Методы моделирования, их особенности.</li> <li>4. Математическая модель задачи оптимизации.</li> <li>5. Классы задач оптимизации.</li> <li>6. Задачи оптимального проектирования.</li> <li>7. Задачи оптимального планирования.</li> <li>8. Одномерная оптимизация.</li> <li>9. Методы прямого поиска.</li> <li>10. Пассивный и последовательный поиск.</li> <li>11. Этапы стратегии поиска.</li> <li>12. Алгоритм Свенна уменьшения интервала неопределенности.</li> <li>13. Метод равномерного поиска.</li> </ol>	<b><i>Методы оптимизации в прокатном производстве</i></b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха по производству горячекатаного проката	<p>14. Метод деления интервала пополам.</p> <p>15. Метод дихотомии.</p> <p>16. Метод золотого сечения.</p> <p>17. Метод Фибоначчи.</p> <p>18. Метод квадратичной интерполяции.</p> <p>19. Дифференциальное программирование. Поиск экстремума дифференцируемой функции многих переменных при отсутствии ограничений.</p> <p>20. Метод исключения переменных.</p> <p>21. Метод множителей Лагранжа.</p> <p>22. Метод средней точки.</p> <p>23. Метод Ньютона.</p> <p>24. Метод кубической аппроксимации.</p> <p>25. Метод конфигураций.</p>	
ПК-5.2	Выявляет ключевые параметры	<p>Пример задания</p> <p>Методом равномерного поиска решить задачу <math>f(x)=x^2-6x+14 \quad \min, L_0=[-2,4]</math>.</p> <p>Минимизировать целевую функцию в задаче о назначениях для матрицы .</p> <p>Максимизировать целевую функцию в задаче о назначениях для матрицы</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	технологических процессов в участках цеха по производству горячекатаного проката, влияющие на качество готовой продукции		
ПК-5.3	Оценивает производственную ситуацию в технологических отделениях	<p>Пример</p> <p>Сформулируйте задачу в терминах общей задачи динамического программирования.</p> <p>Детали <math>n</math> видов могут обрабатываться на двух станках. Время обработки <math>i</math>-й детали на первом станке равно <math>a_i</math> минут, а время обработки той же детали на втором станке равно <math>b_i</math> минут. Очередность обработки деталей одна и та же: сначала деталь обрабатывается на первом станке, а затем на втором. Выбрать такую последовательность обработки деталей, при которой время изготовления всех деталей являлось бы минимальным.</p> <p>Объем производства определяется производственной функцией</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ях цеха по производству горячекатаного проката. Контролирует качество горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции</p>	<p><math>Y = 5K^{0,25} L^{0,75}</math>, стоимость единицы капитальных и трудовых ресурсов одинаковы и равны: <math>r = 10</math>, <math>w = 10</math> (все величины измеряются в условных единицах).</p> <p>Производство имеет ресурсное ограничение <math>C = 80</math>. Требуется определить, каким должно быть распределение ресурсов, обеспечивающее максимальный выпуск продукции.</p>	
ПК-5.1	Анализирует устройство, состав,	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения об управлении техническими процессами и системами</li> <li>2. Структурная и функциональная схемы управляемого объекта</li> <li>3. Информация в системах контроля и управления</li> <li>4. Статика и динамика управляемых объектов</li> <li>5. Элементы цифровой автоматики</li> </ol>	Информационные технологии в

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха по производству горячекатаного проката		<b>процессов обработки металлов в давлением</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ПК-5.2	Выявляет ключевые параметры технологических процессов в участках цеха по производству горячекатаного проката, влияющие на качество готовой продукции	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения об управлении техническими процессами и системами</li> <li>2. Структурная и функциональная схемы управляемого объекта</li> <li>3. Информация в системах контроля и управления</li> <li>4. Статика и динамика управляемых объектов</li> <li>5. Элементы цифровой автоматики</li> </ol>	
ПК-5.3	Оценивает производ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения об управлении техническими процессами и системами</li> <li>2. Структурная и функциональная схемы управляемого объекта</li> <li>3. Информация в системах контроля и управления</li> </ol>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ственную ситуацию в технологических отделениях цеха по производству горячекатаного проката. Контролирует качество горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции	4. Статика и динамика управляемых объектов 5. Элементы цифровой автоматике	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ПК-5.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха	<p>Перечень вопросов для подготовки к экзамену:</p> <p>Изготовление проволоки совмещенным процессом «прокатка-прессование».</p> <p>Ввод дополнительной энергии в очаг деформации – способ повышения эффективности технологического процесса изготовления проволоки.</p> <p>Волочение с силовым воздействием на очаг деформации.</p> <p>Направления повышения технологической пластичности холоднодеформированной проволоки.</p> <p>Повышение эффективности производства проволоки применением деформации изгиба, кручения, растяжения и их комбинации.</p> <p>Получение проволоки методами быстрой закалки из расплава.</p> <p>Безволоковая деформация проволоки.</p> <p style="padding-left: 40px;">Получение проволоки холодной (теплой) прокаткой.</p>	<b><i>Информационное обеспечение прокатного производства</i></b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	по производству горячекатаного проката		
ПК-5.2	Выявляет ключевые параметры технологических процессов в участках цеха по производству горячекатаного проката, влияющие на качество готовой	<p>Перечень рефератов.</p> <p>Модульные технологии в прокатном производстве.</p> <p>Модульные технологии в процессах производства проволоки.</p> <p>Модульные технологии в канатном производстве.</p> <p>Модульные технологии в процессах производства крепежа.</p> <p>Направления повышения эффективности производства проволоки волочением в монолитных волоках.</p> <p>Применение роликового волочения в производстве круглой проволоки.</p> <p>Применение роликового волочения при производстве проволоки фасонного и периодического сечения.</p> <p style="text-align: center;">Производство проволоки холодной (теплой) сортовой прокаткой.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	продукции		
ПК-5.3	Оценивает производственную ситуацию в технологических отделениях цеха по производству горячекатаного проката. Контролирует качество горячекатаного проката на стадиях	<p>Примерный перечень заданий для подготовки к устным опросам и собеседованиям.</p> <p>Анализ действующих стандартов на виды проволоки и требования к ней предъявляемые.</p> <p>Поиск специальной научно-технической патентно-литературной информации тематических Интернет-ресурсов, специализирующихся в области технологий производства проволоки и метизов.</p> <p>Изучение основных принципов проектирования технологий с учетом размера и формы проволоки, марки стали, типа оборудования.</p> <p>Установление междисциплинарных связей, необходимых для анализа и разработки операций технологических процессов изготовления проволоки со структурами различной мерности.</p> <p>Поиск научно-технической информации и анализа алгоритма выбора технологии получения проволоки для работы в заданных условиях эксплуатации.</p> <p>Поиск научно-технической информации по выявлению и анализу факторов технологических процессов изготовления проволоки, оказывающих вредное влияние на окружающую среду и здоровье человека.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	технологического процесса и готовой продукции		
ПК-5.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, правила эксплуатации и технического обслуживания	<p><b>Вопросы, подлежащие изучению:</b>  <b>По АО «Белорецкий металлургический комбинат»</b>  Общая характеристика АО «БМК», выпускаемая продукция, источники получаемого сырья, топлива, энергии. Основные металлургические цеха, их взаимная связь, транспортировка металла, грузопотоки. Вспомогательные цеха. Организация управления комбинатом. Пути развития АО «БМК», этапы реконструкции.  Производство катанки  Стан «150». Оборудование стана. Сортамент стана. Последовательность технологических операций (нагрев, прокатка, отделка). Контроль качества проката.  Производство проволоки из низкоуглеродистых марок сталей  Подготовка поверхности катанки к волочению. Оборудование и технология волочения арматурной проволоки.  Термическая обработка проволоки. Испытание проволоки. Техничко-экономические показатели производства проволоки.  Производство высокопрочной проволоки в т.ч.из легированных марок сталей  Технологические схемы и оборудование для производства канатной и пружинной проволоки. Агрегаты совмещенных процессов патентирования и оцинкования проволоки. Методы испытания механических свойств проволоки с покрытием.  Производство канатов  Виды канатов, сортамент, показатели качества и основные технико-экономические показатели цехов канатного производства. Основное оборудование и режимы основных производственных процессов. Основные дефекты канатов, расход материалов и энергии на 1т канатов. Основные направления развития канатного производства.  Производство металлокорда  Основные виды металлокорда, показатели качества и эффективность использования. Основные технологические схемы производства, основное оборудование и режимы обработки. Организация производства, управление качеством продукции. Перспективы развития производства металлокорда.  По ЗАО «Белорецкий завод рессор и пружин»</p>	<b>Производственная - преддипломная практика</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	оборудования, приборов и механизмов цеха по производству горячекатаного проката	<p>Общая характеристика Белорецкого завода рессор и пружин, его место в металлургической и машиностроительной отраслях, основная продукция. Основные производственные цехи. Организационная структура управления заводом. Основные пути экономии материалов, энергоресурсов, природоохранные мероприятия. Перспективы развития завода в современных условиях.</p> <p>Производство пружин холодной и горячей навивок</p> <p>Виды пружин, сортамент, показатели качества и основные технико-экономические показатели производства пружин.</p> <p>Основное оборудование и режимы основных производственных процессов. Основные дефекты пружин, расход материалов и энергии на единицу продукции. Основные направления развития производства пружин.</p>	
ПК-5.2	Выявляет ключевые параметры технологических процессов в участках цеха по производству горячекатаного проката	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Краткое изучение истории предприятия, его роли в народном хозяйстве страны, перспектива его развития;</li> <li>- описание и анализ технологического процесса данного предприятия. Последовательность выполнения технологических операций и режимы. План цеха, схема технологического процесса, основные отделения цеха, схему грузопотоков. Организация приемки, учет, хранение и отпуск металла со склада. Маркировка. Приемы разгрузки металла и его укладки. Подготовка металла перед обработкой давлением. Мероприятия по совершенствованию и интенсификации технологического процесса и режимов. Температурный режим нагрева, дефекты нагрева. Механизация и автоматизация процесса нагрева и нагревательных устройств. Способы сокращения окисления металла, предупреждение обезуглероживания, предупреждение появления поверхностных и внутренних дефектов</li> <li>- изучение характеристики основного технологического оборудования.</li> <li>- изучение требований, предъявляемых к готовой продукции. Характеристика выпускаемой продукции (номенклатура, серийность, сортамент выпускаемой продукции, марки стали. Технические условия и стандарты на выпускаемую продукцию). Метрологический контроль выпускаемой продукции в цехе. Организация работы отдела технического контроля. Методы контроля готовых метизов. Основные виды дефектов, причины образования, методы их выявления и мероприятия по их устранению.</li> <li>- изучение организации управления цехом или отделением предприятия и мероприятия по обеспечению роста производительности.</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	аного проката, влияющие на качество готовой продукции		
ПК-5.3	Оценивает производственную ситуацию в технологических отделениях цеха по производству горячекатаного проката. Контролирует	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка рекомендаций по устранению или минимизации выявленных проблем (рекомендации должны быть обоснованными, т.е. сопровождаться ссылками на соответствующие НПА или авторитетное мнение специалистов в сфере деятельности, исследователей, конкурентов, потребителей и т.п.);</li> <li>- подготовка выводов о деятельности предприятий или организаций, востребованности их продуктов на соответствующих рынках, а также практических рекомендаций по совершенствованию организационных и экономических аспектов их деятельности;</li> <li>- оценка эффективности проектов и программ, внедряемых на предприятиях;</li> <li>- оценка качества управленческих решений;</li> <li>- публичная защита своих выводов и отчета по практике;</li> <li>- систематизация и обобщение материала для написания выпускной квалификационной работы.</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	качество горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции		
<b><i>ПК-6 - способен координировать работы технологических подразделений производства метизной продукции</i></b>			
ПК-6.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности,	<p><i>Теоретические вопросы к экзамену</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. Указать требования, предъявляемые к оборудованию прокатных цехов.</i></li> <li><i>2. Из деформации каких элементов складывается упругая деформация валковой системы двухвалковой клетки?</i></li> <li><i>3. Мероприятия повышающие точность размеров прокатываемых профилей.</i></li> <li><i>4. Какую долю в процентах от деформации рабочей клетки составляет деформация валковой системы?</i></li> <li><i>5. Указать направления, способствующие повышению качества прокатной продукции.</i></li> <li><i>6. Из деформации каких элементов складывается упругая деформация валковой системы четырехвалковой листопрокатной клетки?</i></li> <li><i>7. Определение прокатного стана.</i></li> <li><i>8. Основные дефекты прокатных валков и способы их устранения.</i></li> <li><i>9. Структурные схемы главных линий рабочей клетки.</i></li> <li><i>10. Условия работы и требования, предъявляемые к прокатным валкам</i></li> <li><i>11. Перечислить механизмы и устройства, составляющие главную линию рабочей клетки.</i></li> </ol>	<b><i>Оборудование цехов обработки металлов в давлении</i></b>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования для производства метизов		<p>12. В каких клетях, преимущественно, применяются стальные валки?</p> <p>13. Общее устройство рабочей клетки.</p> <p>14. В каких клетях, преимущественно, применяются чугунные валки?</p> <p>15. Назначение универсальных шпинделей.</p> <p>16. Классификация прокатных валков по назначению.</p> <p>17. Назначение редуктора, входящего в состав главной линии рабочей клетки.</p> <p>18. Основные конструктивные элементы рабочих валков.</p> <p>19. Назначение шестеренной клетки, входящей в состав главной линии рабочей клетки.</p> <p>20. Как выбирается мощность главного двигателя для реверсивных станов?</p> <p>21. Прокатный профиль, сортамент стана и их определения.</p> <p>22. Как выбирается мощность главного двигателя для неререверсивных станов?</p> <p>23. Какие прокатные профили относятся к крупным заготовкам и на каком оборудовании они производятся?</p> <p>24. Момент двигателя, необходимый для привода валков рабочей клетки.</p> <p>25. На какие группы подразделяется готовая продукция в зависимости от формы поперечного сечения?</p> <p>26. Как определяется момент прокатки при простом процессе прокатки?</p> <p>27. Разновидности листового проката по толщине.</p> <p>28. Какие два силовых фактора необходимо знать при проектировании главной линии рабочей клетки?</p> <p>29. Разновидности сортового проката в зависимости от сложности формы поперечного сечения.</p> <p>30. Оборудование, применяемое для производства заготовок.</p> <p>31. Преимущества гнутых профилей в сравнении с горячекатаными профилями.</p> <p>32. Указать основной параметр сортовых и листовых станов, который характеризует их типоразмер.</p> <p>33. По каким признакам классифицируются рабочие клетки?</p> <p>34. Какие прокатные станы относятся к станам узкого назначения?</p> <p>35. Область применения одноклетевых станов.</p> <p>36. Классификация рабочих клеток по наименованию процесса прокатки.</p> <p>37. Указать особенность процесса прокатки на непрерывных станах.</p> <p>38. Классификация рабочих клеток по расположению валков.</p> <p>39. Классификация рабочих клеток по числу валков.</p> <p>40. Область применения линейных станов.</p> <p>41. Какие рабочие клетки называются универсальными?</p> <p>42. Область применения последовательных станов.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>43. Классификация прокатных станов по назначению.</p> <p>44. Область применения двухвалковых клетей.</p> <p>45. На какие пять групп подразделяются прокатные станы в зависимости от расположения рабочих клетей?</p> <p>46. Область применения трехвалковых клетей.</p> <p>47. Назначение универсальных шпинделей.</p> <p>48. Область применения четырехвалковых клетей.</p> <p>49. Как определяется момент прокатки при простом процессе прокатки?</p> <p>50. Область полунепрерывных и непрерывных станов.</p> <p>51. Назначение шестеренной клетки, входящей в состав главной линии рабочей клетки.</p> <p>52. Область применения многовалковых клетей.</p> <p>53. Типы подшипников, применяемых в опорах прокатных валков.</p> <p>54. Какое влияние оказывает жесткость клетки на размеры прокатываемых профилей?</p> <p>55. Подшипники скольжения с неметаллическими вкладышами, их достоинства и недостатки.</p> <p>56. Привести уравнение Симса-Головина и указать, что оно характеризует.</p> <p>57. Основные детали подшипника жидкостного трения.</p> <p>58. Что такое жесткость клетки и как оно определяется?</p> <p>59. Принцип работы подшипника жидкостного трения гидродинамического типа.</p> <p>60. Привести и объяснить график упругой деформации клетки в зависимости от усилия прокатки.</p> <p>61. Недостатки подшипника жидкостного трения гидродинамического типа.</p> <p>62. Из деформации каких элементов складывается упругая деформация рабочей клетки?</p> <p>63. Область применения подшипников жидкостного трения гидродинамического типа.</p> <p>64. Для чего необходимо знать упругую деформацию рабочей клетки?</p> <p>65. Назначение шестеренной клетки.</p> <p>66. Область применения подшипников скольжения с неметаллическими вкладышами.</p> <p>67. Принцип работы подшипника жидкостного трения гидростатического типа.</p> <p>68. Общее устройство шестеренной клетки.</p> <p>69. Принцип работы подшипника жидкостного трения гидростатодинамического типа.</p> <p>70. Назначение шпинделей.</p> <p>71. Порядок выбора подшипников жидкостного трения.</p> <p>72. Типы шпинделей, применяемых для привода валков.</p> <p>73. Подшипники качения валковых опор прокатных станов, их типы и область применения.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>74. Сущность расчета рабочей клетки на опрокидывание.</p> <p>75. Перечислить основные механизмы, которыми оснащается рабочая клеть.</p> <p>76. Указать опасные сечения в станине закрытого типа, которые проверяются расчетом на прочность.</p> <p>77. Назначение механизма установки валков.</p> <p>78. Область применения станин закрытого и открытого типов.</p> <p>79. Типы механизмов для установки валков и область их применения.</p> <p>80. Основные конструктивные элементы станины открытого типа.</p> <p>81. Назначение механизма для осевой установки валков.</p> <p>82. Типы станин, применяемых в рабочих клетях прокатных станов.</p> <p>83. Назначение механизма уравнивания верхнего валка.</p> <p>84. Основные конструктивные элементы станины закрытого типа.</p> <p>85. Механизмы и устройства для смены валков.</p> <p>86. Назначение валковой арматуры.</p> <p>87. Типы механизмов уравнивания верхнего валка и область их применения.</p> <p>88. Основы методики расчета жесткости станины закрытого типа.</p>	
ПК-6.2	<p>Определяет причины и последствия негативных изменений параметра и показатели</p>	<p>Теоретические вопросы к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Указать требования, предъявляемые к оборудованию прокатных цехов.</li> <li>2. Из деформации каких элементов складывается упругая деформация валковой системы двухвалковой клетки?</li> <li>3. Мероприятия повышающие точность размеров прокатываемых профилей.</li> <li>4. Какую долю в процентах от деформации рабочей клетки составляет деформация валковой системы?</li> <li>5. Указать направления, способствующие повышению качества прокатной продукции.</li> <li>6. Из деформации каких элементов складывается упругая деформация валковой системы четырехвалковой листопркатной клетки?</li> <li>7. Определение прокатного стана.</li> <li>8. Основные дефекты прокатных валков и способы их устранения.</li> <li>9. Структурные схемы главных линий рабочей клетки.</li> <li>10. Условия работы и требования, предъявляемые к прокатным валкам</li> <li>11. Перечислить механизмы и устройства, составляющие главную линию рабочей клетки.</li> <li>12. В каких клетях, преимущественно, применяются стальные валки?</li> <li>13. Общее устройство рабочей клетки.</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ей качества процесса в производстве метизов		<p>14. В каких клетях, преимущественно, применяются чугунные валки?</p> <p>15. Назначение универсальных шпинделей.</p> <p>16. Классификация прокатных валков по назначению.</p> <p>17. Назначение редуктора, входящего в состав главной линии рабочей клетки.</p> <p>18. Основные конструктивные элементы рабочих валков.</p> <p>19. Назначение шестеренной клетки, входящей в состав главной линии рабочей клетки.</p> <p>20. Как выбирается мощность главного двигателя для реверсивных станов?</p> <p>21. Прокатный профиль, сортамент стана и их определения.</p> <p>22. Как выбирается мощность главного двигателя для неререверсивных станов?</p> <p>23. Какие прокатные профили относятся к крупным заготовкам и на каком оборудовании они производятся?</p> <p>24. Момент двигателя, необходимый для привода валков рабочей клетки.</p> <p>25. На какие группы подразделяется готовая продукция в зависимости от формы поперечного сечения?</p> <p>26. Как определяется момент прокатки при простом процессе прокатки?</p> <p>27. Разновидности листового проката по толщине.</p> <p>28. Какие два силовых фактора необходимо знать при проектировании главной линии рабочей клетки?</p> <p>29. Разновидности сортового проката в зависимости от сложности формы поперечного сечения.</p> <p>30. Оборудование, применяемое для производства заготовок.</p> <p>31. Преимущества гнутых профилей в сравнении с горячекатаными профилями.</p> <p>32. Указать основной параметр сортовых и листовых станов, который характеризует их типоразмер.</p> <p>33. По каким признакам классифицируются рабочие клетки?</p> <p>34. Какие прокатные станы относятся к станам узкого назначения?</p> <p>35. Область применения одноклетевых станов.</p> <p>36. Классификация рабочих клеток по наименованию процесса прокатки.</p> <p>37. Указать особенность процесса прокатки на непрерывных станах.</p> <p>38. Классификация рабочих клеток по расположению валков.</p> <p>39. Классификация рабочих клеток по числу валков.</p> <p>40. Область применения линейных станов.</p> <p>41. Какие рабочие клетки называются универсальными?</p> <p>42. Область применения последовательных станов.</p> <p>43. Классификация прокатных станов по назначению.</p> <p>44. Область применения двухвалковых клеток.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>45. На какие пять групп подразделяются прокатные станы в зависимости от расположения рабочих клетей?</p> <p>46. Область применения трехвалковых клетей.</p> <p>47. Назначение универсальных шпинделей.</p> <p>48. Область применения четырехвалковых клетей.</p> <p>49. Как определяется момент прокатки при простом процессе прокатки?</p> <p>50. Область полунепрерывных и непрерывных станов.</p> <p>51. Назначение шестеренной клетки, входящей в состав главной линии рабочей клетки.</p> <p>52. Область применения многовалковых клетей.</p> <p>53. Типы подшипников, применяемых в опорах прокатных валков.</p> <p>54. Какое влияние оказывает жесткость клетки на размеры прокатываемых профилей?</p> <p>55. Подшипники скольжения с неметаллическими вкладышами, их достоинства и недостатки.</p> <p>56. Привести уравнение Симса-Головина и указать, что оно характеризует.</p> <p>57. Основные детали подшипника жидкостного трения.</p> <p>58. Что такое жесткость клетки и как оно определяется?</p> <p>59. Принцип работы подшипника жидкостного трения гидродинамического типа.</p> <p>60. Привести и объяснить график упругой деформации клетки в зависимости от усилия прокатки.</p> <p>61. Недостатки подшипника жидкостного трения гидродинамического типа.</p> <p>62. Из деформации каких элементов складывается упругая деформация рабочей клетки?</p> <p>63. Область применения подшипников жидкостного трения гидродинамического типа.</p> <p>64. Для чего необходимо знать упругую деформацию рабочей клетки?</p> <p>65. Назначение шестеренной клетки.</p> <p>66. Область применения подшипников скольжения с неметаллическими вкладышами.</p> <p>67. Принцип работы подшипника жидкостного трения гидростатического типа.</p> <p>68. Общее устройство шестеренной клетки.</p> <p>69. Принцип работы подшипника жидкостного трения гидростатодинамического типа.</p> <p>70. Назначение шпинделей.</p> <p>71. Порядок выбора подшипников жидкостного трения.</p> <p>72. Типы шпинделей, применяемых для привода валков.</p> <p>73. Подшипники качения валковых опор прокатных станов, их типы и область применения.</p> <p>74. Сущность расчета рабочей клетки на опрокидывание.</p> <p>75. Перечислить основные механизмы, которыми оснащается рабочая клеть.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>76. Указать опасные сечения в станине закрытого типа, которые проверяются расчетом на прочность.</p> <p>77. Назначение механизма установки валков.</p> <p>78. Область применения станин закрытого и открытого типов.</p> <p>79. Типы механизмов для установки валков и область их применения.</p> <p>80. Основные конструктивные элементы станины открытого типа.</p> <p>81. Назначение механизма для осевой установки валков.</p> <p>82. Типы станин, применяемых в рабочих клетях прокатных станов.</p> <p>83. Назначение механизма уравнивания верхнего валка.</p> <p>84. Основные конструктивные элементы станины закрытого типа.</p> <p>85. Механизмы и устройства для смены валков.</p> <p>86. Назначение валковой арматуры.</p> <p>87. Типы механизмов уравнивания верхнего валка и область их применения.</p> <p>88. Основы методики расчета жесткости станины закрытого типа.</p>	
ПК-6.3	<p>Проверяется техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразделениях производства</p>	<p>Задачи по расчету оборудования</p> <p>1. Полосу толщиной 40 мм прокатали на стане за один проход до толщины 32 мм. Определить абсолютное и относительное обжатие полосы за проход.</p> <p>2. Полоса после первого прохода в чистовой клетке толстолистового стана имела толщину 58 мм. Определить абсолютное обжатие полосы, толщину ее до прохода, если известно, что относительное обжатие за проход равнялось 10,8 %.</p> <p>3. Заготовку с начальными размерами 640x800x3200 мм прокатали за один проход на блюминге 1150. Абсолютное обжатие в проходе составляло 70 мм, а полоса стала шире на 20 мм. Определить относительное обжатие и конечные размеры слитка.</p> <p>4. На шестиклетевом полунепрерывном полосовом стане 810 горячей прокатки прокатали полосу толщиной <math>h_1 = 1,5</math> мм. Определить толщину полосы перед последней клетью, абсолютное и относительное обжатие полосы, если известно, что коэффициент вытяжки был равен 1,12.</p> <p>5. Лист толщиной 48x1250x10660 мм прокатали в валках диаметром 900 мм за один проход, при этом коэффициент уширения и коэффициент вытяжки были равны 1 и 1,25 соответственно. Определить размеры очага деформации и геометрические размеры листа до прохода.</p> <p>6. Определить размеры очага деформации и угол захвата при прокатке полосы толщиной 50 мм в валках диаметром</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ства метизов	<p>800 мм, толщина и ширина полосы до прокатки 75 мм и 1500 мм соответственно.</p> <p>7. Определить влияние обжатия на длину очага деформации при прокатке полосы в валках диаметром 300, 600, 900 и 1200 мм, если обжатия принимают следующие значения 0,5; 1,0; 2; 4 и 8 мм. Построить графики зависимости длины очага деформации и угла захвата от обжатия и диаметра валков.</p> <p>8. Полосу толщиной 60 мм прокатали в непрерывном двухклетевом стане в рабочих валках диаметром 900 мм, на входе в первую клетку полоса имела размеры <math>h_0 \times b_0 \times L_0 = 200 \times 1400 \times 10000</math> мм, а на выходе <math>h_1 = 100</math> мм. Определить размеры очага, коэффициенты деформации в клетках стана и конечные размеры полосы.</p> <p>9. Определить скорость движения полосы на входе, выходе из валков и среднюю скорость деформации при простой прокатке металла на стане с рабочими валками диаметром 300 мм. Условия процесса характеризуются следующими данными: <math>h_0 = 2</math> мм, <math>h_1 = 1,5</math> мм, <math>f = 0,05</math>, <math>V_{пр} = 5</math> м/с.</p> <p>10. Определить скорость рольганга блюминга 1500 после выхода из валков слитка с поперечным сечением 760x1030 мм из стали 08 кп, если известно, что скорость рольганга должна быть равна скорости полосы. Скорость прокатки 2,86 м/с, абсолютное обжатие 60 мм, температура слитка 1240 0С.</p> <p>11. Определить скорость прокатки в клетке №8 непрерывного 14-ти клеткового стана 320 горячей прокатки, если известно, что из клетки № 9 с валками диаметром <math>D_9 = 330</math> мм при числе оборотов валков <math>n_9 = 450</math> об/мин выходит полоса толщиной <math>h_9 = 7</math> мм и шириной <math>b_9 = 82</math> мм. Толщина полосы на выходе из клетки № 8 <math>h_8 = 9</math> мм. Прокатка идет без натяжения. Учет уширения обязателен.</p> <p>12. Полоса выходит из первой клетки чистой группы НШС горячей прокатки со скоростью 2,28 м/с, что на 5,5% больше скорости валков. Определить скорость прокатки (скорость валков) в последней клетке, если известно, что скорости во всех клетках согласованы и коэффициент общей вытяжки равен 9,26.</p> <p>13. Полоса с поперечным сечением 2,8x2350 мм выходит из предпоследней клетки чистой группы НШС горячей прокатки со скоростью 14,96 м/с, что на 4,4 % больше скорости валков. Коэффициент натяжения между последней и предпоследней клетью <math>K = 0,91</math>. Определить скорость прокатки и постоянную последней клетки.</p> <p>14. Из валков клетки № 7 чистой группы клетей широкополосного стана. 2000 горячей прокатки со скоростью 23,1 м/с прокатали полосу толщиной 2,5 мм и шириной 1650 мм.</p> <p>15. Определить и построить графики влияния переднего натяжения на опережение и скорость выхода переднего конца полосы из листового стана, имеющего диаметр рабочих валков 520 мм. Толщина полосы до прокатки 2,07 мм, после прокатки 1,8 мм, коэффициент контактного трения <math>f = 0,05</math>, предел текучести полосы после прокатки 375 МПа, валки вращаются со скоростью <math>V_в = 24</math> м/с. Переднее удельное натяжение изменяется и может принимать следующие значения: 0,05; 0,1; 0,15; 0,20.</p> <p>16. На толстолистовом стане 4220 с диаметром рабочих валков 930 мм прокатали лист толщиной 8</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>мм из стали 20. Определить скорость прокатки, если известно, что относительное обжатие в последнем проходе составляло 22,3 %, а средняя скорость деформации равнялась 40,35 с-1.</p> <p>17. Полоса толщиной 3 мм входит в последнюю клетку чистовой группы НШС 1700 холодной прокатки со скоростью 14,5 м/с, что на 15,2% меньше, чем скорость валков клетки. Определить скорость деформации, толщину полосы в нейтральном сечении и величину опережения, если известно, что толщина полосы на выходе из последней клетки равна 2,5 мм. Рабочие валки во всех клетках шлифованные из отбеленного чугуна диаметром 500 мм.</p> <p>18. Определить длину полосы, находящуюся между третьей и четвертой клеткой НШС холодной прокатки, если <math>h_3 = 1,05</math> мм и <math>h_4 = 0,75</math> мм, скорость прокатки <math>V_3 = V_4</math>, а длина между клетками 6 м. Прокатка идет без натяжения.</p> <p>19. Полоса толщиной 25 мм прокатывается в первой чистовой клетке НШС 2500 с абсолютным обжатием 9,2 мм и коэффициентом трения 0,478. Перед второй клеткой полоса имеет скорость 7,84 м/с. Диаметр валков в обеих клетках 800 мм. Определить скорость прокатки в первой клетке стана.</p> <p>20. Полосу толщиной 2,5 мм прокатали в последней клетке НШС холодной прокатки со скоростью 15,63 м/с и относительным обжатием 13,8%. Валки из ковальной стали, шлифованные диаметром 710 мм. Прокатка проходила без натяжения с охлаждением валков 10% эмульсией (<math>K_m = 0,98</math>). Определить скорость полосы на выходе из последней клетки стана.</p> <p>21. Определить коэффициент натяжения между третьей и четвертой клеткой НШС 2500 при прокатке тонкой полосы, если известно, константы клеток равны 52551750 и 62561607 мм<sup>3</sup>/с соответственно.</p>	
ПК-6.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности,	<p>Перечень вопросов для подготовки к экзамену:</p> <p>Повышение эффективности производства проволоки на основе применения модульных (совмещенных) технологических процессов.</p> <p>Критерии эффективности новых материалов.</p> <p>Технология производства прутков и проволоки из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом.</p> <p>Технология производства прутков и проволоки из материалов.</p> <p>Новые технологические процессы производства метизных изделий.</p>	Новые технологические решения в процессах обработки металлов



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования для производства метизов</p>		<b>давление</b> <b>м</b>
ПК-6.2	<p>Определяет причины и последствия негативных изменений</p>	<p>Перечень рефератов.          Применение гидропрессования в процессах производства проволоки.          Способы непрерывного прессования в процессах изготовления проволоки.          Безфильтрные способы получения проволоки.          Получение проволоки из расплава.          Электропластическая прокатка.          Электропластическое волочение.          Применение ультразвука в процессах производства метизов.          Виброволочение.          Новые материалы в металлургии.          Ресурсосберегающие технологии метизного передела.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	й параметр ов и показателей качества процесса в производстве метизов	<p>Методы интенсивной пластической деформации.  Получение калиброванной стали и проволоки с наноструктурой.  Технология производства калиброванной стали и проволоки из высокопрочных чугунов.  Современные технологии производства проволоки из низкоуглеродистых сталей.  Современные технологии производства проволоки из высокоуглеродистых сталей.  Современные технологии производства проволоки из высоколегированных сталей.  Направления развития канатного производства.</p>	
ПК-6.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразделениях производ	<p>Примерный перечень заданий для подготовки к устным опросам и собеседованиям.  Анализ действующих стандартов на виды проволоки и требования к ней предъявляемые.  Поиск специальной научно-технической патентно-литературной информации тематических Интернет-ресурсов, специализирующихся в области технологий производства проволоки и метизов.  Изучение основных принципов проектирования технологий с учетом размера и формы проволоки, марки стали, типа оборудования.  Установление междисциплинарных связей, необходимых для анализа и разработки операций технологических процессов изготовления проволоки со структурами различной мерности.  Поиск научно-технической информации и анализа алгоритма выбора технологии получения проволоки для работы в заданных условиях эксплуатации.</p> <p><b><i>Поиск научно-технической информации по выявлению и анализу факторов технологических процессов изготовления проволоки, оказывающих вредное влияние на окружающую среду и здоровье человека.</i></b></p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ства метизов		
ПК-6.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>Закон сквозного прохода энергии.  Закон опережающего развития рабочего органа.  Закон перехода «моно — би — поли».  Закон перехода с макро- на микроуровень.  Сущность модели процесса преобразования. Элементы системы преобразований.  Сущность понятия «черный ящик»: представление, элементы  Типы и виды отношений в технических системах  Операнды технического (технологического) процесса  Типы операций в технических системах  Характеристики и оценки технического (технологического) процесса.</p>	<b>Системы управления технологическими процессами обработки металлов в давлении</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ания для производства метизов		
ПК-6.2	<p>Определяет причины и последствия негативных изменений параметров и показателей качества процессов производства метизов</p>	<p>Выбрать и классифицировать влияющие факторы технологического процесса производства металлопроката с покрытием</p> <p>Выбрать и классифицировать влияющие факторы технологического процесса производства метизной продукции с покрытием</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ПК-6.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразделениях производства метизов	<p>Сущность и основные принципы функционально-стоимостного анализа (ФСА) для анализа технологических систем</p> <p>Построение технических систем с помощью всепольного анализа</p> <p>Применение законов развития технических систем для построения технологического процесса по изготовлению функциональных метериалов</p>	
ПК-6.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные	<p><b><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. методы исследования – теоретические, экспериментальные (лабораторные или производственные).</li> <li>2. математическое моделирование;</li> <li>3. физическое моделирование;</li> <li>4. натурное моделирование</li> </ol>	<b><i>Курсовая научно-исследовательская работа</i></b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования для производства метизов		
ПК-6.2	Определяет причины и последствия негативн	<p><b>Практические задания:</b></p> <p>Подготовить статью и/или доклад и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ых изменений параметров и показателей качества процессов в производстве метизов		
ПК-6.3	Проверяется техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразде	<p><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b></p> <p><i>Возможные темы курсовой работы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование производства толстого горячекатаного листа.</li> <li>2. Исследование технологии производства термоупрочненной арматурной стали с целью расширения сортамента в условиях ПАО «ММК».</li> <li>3. Исследование калибровки валков в обжимной и черновой группах клетей сортового стана с целью снижения энергосиловых затрат.</li> <li>4. Исследование технологического процесса производства круглого сортового профиля диаметром 20 мм из непрерывно-литой заготовки в условиях ПАО «Ижсталь».</li> <li>5. Исследование технологии производства трубной стали в условиях ПАО «ММК».</li> <li>6. Разработка технологических режимов контролируемой прокатки трубной стали с классом прочности K65 (X80) в условиях ПАО «ММК».</li> <li>7. Анализ моделирования процесса холодной прокатки полосы.</li> <li>8. Исследование технологии производства ленты в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».</li> </ol>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	лениях производства метизов	<p>9. Исследование технологии производства арматурной проволоки класса прочности В500С диаметром 8,0-10,0 мм с целью повышения качества.</p> <p>10. Повышение качества высокопрочной арматурной стали на основе статистической модели управления качеством сортамента в сквозных технологиях.</p> <p>11. Исследование технологии производства оцинкованной проволоки в условиях сталепроволочного цеха ОАО «ММК-МЕТИЗ» с целью улучшения экологической обстановки.</p> <p>12. Исследование технологии производства порошковой проволоки в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».</p> <p>13. Исследование технологии производства высокопрочного фланцевого крепежа на примере болта М10.</p> <p>14. Исследование технологии штамповки винта самонарезающего с потайной головкой с целью расширения сортамента.</p> <p>15. Исследование технологического процесса производства нового вида машиностроительного крепежа.</p> <p>16. Исследование холодной штамповки коротких болтов повышенной точности в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».</p> <p>17. Исследование процесса холодной высадки болтов повышенного класса прочности из наноструктурированных сталей.</p> <p>18. Моделирование процесса волочения и прогнозирование механических свойств проволоки из наноструктурированной углеродистой стали</p>	
ПК-6.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перечень вопросов</li> <li>• Информация. Определение. Сигналы и данные.</li> <li>• Свойства информации и их особенности.</li> <li>• Операции с данными и их описание.</li> <li>• Информатика и кибернетика определения и область деятельности.</li> <li>• Предмет информатики и основные направления развития.</li> <li>• Управление и автоматизированная информационная система, виды таких систем.</li> <li>• ИТ хранения данных, СУБД, основы.</li> <li>• Правила подготовки априорной информации для организации структуры базы данных технологического процесса (режимов).</li> <li>• Реляционная модель построения базы данных.</li> </ul>	<b>Цифровизация металлургических технологий</b>



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования для производства метизов</p>		
ПК-6.2	<p>Определяет причины и последствия негативных изменений</p>	<p><b>Лабораторные занятия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Создание структуры базы данных для технологических режимов сортовой прокатки. Создание структуры базы данных для технологических режимов листовой прокатки.</li> <li>• Заполнение базы данных для технологических режимов сортовой прокатки. Заполнение базы данных для технологических режимов листовой прокатки.</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	й параметров и показателей качества процессов производства метизов		
ПК-6.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразделениях производ	<p style="text-align: center;"><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Спроектировать структуру информационной системы для завода по производству продукции (по вариантам).</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ства метизов		
ПК-6.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия вариационного исчисления.</li> <li>2. Основные понятия линейного программирования.</li> <li>3. Графический метод решения задач ЛП.</li> <li>4. Симплексный метод решения задач ЛП.</li> <li>5. Нелинейное программирование.</li> <li>6. Динамическое программирование.</li> <li>7. Методы оптимизации технологических систем.</li> <li>8. Оптимизация технологических режимов.</li> </ol>	<b><i>Методы оптимизации процессов в обработке металлов давлением</i></b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ания для производства метизов		
ПК-6.2	<p>Определяет причины и последствия негативных изменений параметров и показателей качества процессов производства метизов</p>	<p>Решить закрытую модель транспортной задачи Решить открытую модель транспортной задачи</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ПК-6.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразделениях производства метизов	<p>Планируется выпустить два вида метизной продукции. Для производства единицы продукции первого вида требуется 2 кг сырья первого вида, 1 кг сырья второго вида. Для производства единицы продукции второго вида требуется 1 кг сырья первого вида, 1 кг сырья второго вида. Наличие сырья первого вида – 10 кг; второго – 17 кг. Прибыль от реализации единицы продукции первого вида – 80 рублей; второго вида – 90 рублей.</p> <p style="text-align: center;">Разработать оптимальный план выпуска продукции.</p>	
ПК-6.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия вариационного исчисления.</li> <li>2. Основные понятия линейного программирования.</li> <li>3. Графический метод решения задач ЛП.</li> <li>4. Симплексный метод решения задач ЛП.</li> <li>5. Нелинейное программирование.</li> <li>6. Динамическое программирование.</li> <li>7. Методы оптимизации технологических систем.</li> <li>8. Оптимизация технологических режимов.</li> </ol>	<b>Методы оптимизации в прокатном производстве</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования для производства метизов		
ПК-6.2	Определяет причины и последствия негативн	<p>Решить закрытую модель транспортной задачи</p> <p>Решить открытую модель транспортной задачи</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ых изменений параметров и показателей качества процессов производства метизов		
ПК-6.3	Проверять техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразде	<p>Планируется выпустить два вида метизной продукции. Для производства единицы продукции первого вида требуется 2 кг сырья первого вида, 1 кг сырья второго вида. Для производства единицы продукции второго вида требуется 1 кг сырья первого вида, 1 кг сырья второго вида. Наличие сырья первого вида – 10 кг; второго – 17 кг. Прибыль от реализации единицы продукции первого вида – 80 рублей; второго вида – 90 рублей.</p> <p style="text-align: center;">Разработать оптимальный план выпуска продукции.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	лениях производства метизов		
ПК-6.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания	<p>Перечень вопросов для подготовки к экзамену:  Повышение эффективности производства проволоки на основе применения модульных (совмещенных) технологических процессов.  Критерии эффективности новых материалов.  Технология производства прутков и проволоки из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом.  Технология производства прутков и проволоки из материалов.  Новые технологические процессы производства метизных изделий.</p>	<b>Информационное обеспечение прокатного производства</b>



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ания оборудования для производства метизов		
ПК-6.2	<p>Определяет причины и последствия негативных изменений параметров и показателей качества процесса производства метизов</p>	<p>Перечень рефератов.          Применение гидропрессования в процессах производства проволоки.          Способы непрерывного прессования в процессах изготовления проволоки.          Безфильтрные способы получения проволоки.          Получение проволоки из расплава.          Электропластическая прокатка.          Электропластическое волочение.          Применение ультразвука в процессах производства метизов.          Виброволочение.          Новые материалы в металлургии.          Ресурсосберегающие технологии метизного передела.          Методы интенсивной пластической деформации.          Получение калиброванной стали и проволоки с наноструктурой.          Технология производства калиброванной стали и проволоки из высокопрочных чугунов.          Современные технологии производства проволоки из низкоуглеродистых сталей.          Современные технологии производства проволоки из высокоуглеродистых сталей.          Современные технологии производства проволоки из высоколегированных сталей.          Направления развития канатного производства.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ПК-6.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразделениях производства метизов	<p>Примерный перечень заданий для подготовки к устным опросам и собеседованиям.</p> <p>Анализ действующих стандартов на виды проволоки и требования к ней предъявляемые.</p> <p>Поиск специальной научно-технической патентно-литературной информации тематических Интернет-ресурсов, специализирующихся в области технологий производства проволоки и метизов.</p> <p>Изучение основных принципов проектирования технологий с учетом размера и формы проволоки, марки стали, типа оборудования.</p> <p>Установление междисциплинарных связей, необходимых для анализа и разработки операций технологических процессов изготовления проволоки со структурами различной мерности.</p> <p>Поиск научно-технической информации и анализа алгоритма выбора технологии получения проволоки для работы в заданных условиях эксплуатации.</p> <p>Поиск научно-технической информации по выявлению и анализу факторов технологических процессов изготовления проволоки, оказывающих вредное влияние на окружающую среду и здоровье человека.</p>	
ПК-6.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструк	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <p>По АО «Белорецкий металлургический комбинат»</p> <p>Общая характеристика АО «БМК», выпускаемая продукция, источники получаемого сырья, топлива, энергии.</p> <p>Основные металлургические цеха, их взаимная связь, транспортировка металла, грузопотоки. Вспомогательные цеха.</p> <p>Организация управления комбинатом. Пути развития АО «БМК», этапы реконструкции.</p> <p>Производство катанки</p> <p>Стан «150». Оборудование стана. Сортамент стана. Последовательность технологических операций (нагрев, прокатка, отделка). Контроль качества проката.</p> <p>Производство проволоки из низкоуглеродистых марок сталей</p>	<b>Производственная - технологическая (проектно-техноло</b>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>тивные особенно сти, принцип ы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования для производства метизов</p>	<p>Подготовка поверхности катанки к волочению. Оборудование и технология волочения арматурной проволоки. Термическая обработка проволоки. Испытание проволоки. Техничко-экономические показатели производства проволоки. Производство высокопрочной проволоки в т.ч.из легированных марок сталей</p> <p>Технологические схемы и оборудование для производства канатной и пружинной проволоки. Агрегаты совмещенных процессов патентирования и оцинкования проволоки. Методы испытания механических свойств проволоки с покрытием.</p> <p>Производство канатов</p> <p>Виды канатов, сортамент, показатели качества и основные технико-экономические показатели цехов канатного производства. Основное оборудование и режимы основных производственных процессов. Основные дефекты канатов, расход материалов и энергии на 1т канатов. Основные направления развития канатного производства.</p> <p>Производство металлокорда</p> <p>Основные виды металлокорда, показатели качества и эффективность использования. Основные технологические схемы производства, основное оборудование и режимы обработки. Организация производства, управление качеством продукции. Перспективы развития производства металлокорда.</p> <p>По ЗАО «Белорецкий завод рессор и пружин»</p> <p>Общая характеристика Белорецкого завода рессор и пружин, его место в металлургической и машиностроительной отраслях, основная продукция. Основные производственные цехи. Организационная структура управления заводом.</p> <p>Основные пути экономии материалов, энергоресурсов, природоохранные мероприятия. Перспективы развития завода в современных условиях.</p> <p>Производство пружин холодной и горячей навивок</p> <p>Виды пружин, сортамент, показатели качества и основные технико-экономические показатели производства пружин. Основное оборудование и режимы основных производственных процессов. Основные дефекты пружин, расход материалов и энергии на единицу продукции. Основные направления развития производства пружин.</p>	<p><b>гическая ) практик а</b></p>
ПК-6.2	<p>Определяет причины и последствия</p>	<p>- Краткое изучение истории предприятия, его роли в народном хозяйстве страны, перспектива его развития;</p> <p>- описание и анализ технологического процесса данного предприятия. Последовательность выполнения технологических операций и режимы. План цеха, схема технологического процесса, основные отделения цеха, схему грузопотоков. Организация приемки, учет, хранение и отпуск металла со склада. Маркировка. Приемы разгрузки металла и его укладки. Подготовка металла перед обработкой давлением. Мероприятия по совершенствованию и интенсификации технологического процесса и режимов. Температурный режим нагрева, дефекты нагрева. Механизация и автоматизация процесса нагрева и нагревательных устройств. Способы сокращения окисления металла,</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>негативных изменений параметров и показателей качества процессив производства метизов</p>	<p>предупреждение обезуглероживания, предупреждение появления поверхностных и внутренних дефектов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение характеристики основного технологического оборудования.</li> <li>- изучение требований, предъявляемых к готовой продукции. Характеристика выпускаемой продукции (номенклатура, серийность, сортамент выпускаемой продукции, марки стали. Технические условия и стандарты на выпускаемую продукцию). Метрологический контроль выпускаемой продукции в цехе. Организация работы отдела технического контроля. Методы контроля готовых метизов. Основные виды дефектов, причины образования, методы их выявления и мероприятия по их устранению.</li> <li>- изучение организации управления цехом или отделением предприятия и мероприятия по обеспечению роста производительности.</li> </ul>	
ПК-6.3	<p>Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка рекомендаций по устранению или минимизации выявленных проблем (рекомендации должны быть обоснованными, т.е. сопровождаться ссылками на соответствующие НПА или авторитетное мнение специалистов в сфере деятельности, исследователей, конкурентов, потребителей и т.п.);</li> <li>- подготовка выводов о деятельности предприятий или организаций, востребованности их продуктов на соответствующих рынках, а также практических рекомендаций по совершенствованию организационных и экономических аспектов их деятельности;</li> <li>- оценка эффективности проектов и программ, внедряемых на предприятиях;</li> <li>- оценка качества управленческих решений;</li> <li>- публичная защита своих выводов и отчета по практике;</li> <li>- систематизация и обобщение материала для написания выпускной квалификационной работы.</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	подразделениях производства метизов		
ПК-6.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического	<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету в 3 семестре</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. состав мероприятий инжиниринга;</li> <li>2. очередность мероприятий инжиниринга;</li> <li>3. модернизация;</li> <li>4. технологический объект;</li> <li>5. гарантируемые показатели точности;</li> <li>6. особенности мероприятий инжиниринга.</li> </ol> <p><b>Вопросы для самопроверки:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Развитие инжиниринговых технологий при прокатке сортовых профилей.</li> <li>2. Развитие инжиниринговых технологий при прокатке листовых профилей</li> <li>3. Варианты компоновки современных технологических комплексов по производству проката высокого качества.</li> <li>4. Материал для изготовления прокатных валков, конструкция валков повышенной износостойкости.</li> </ol>	<i>Современный инжиниринг прокатного производства</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	обслуживания оборудования для производства метизов		
ПК-6.2	<p>Определяет причины и последствия негативных изменений параметров и показателей качества процессов в производ</p>	<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету в 3 семестре</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предложить мероприятия предпроектной стадии реконструкции прокатного цеха металлургического предприятия.</li> <li>2. Спланировать проведение технического аудита технологического участка по производству катанки.</li> </ol> <p><b>Вопросы для самопроверки:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологический аудит.</li> <li>2. Документальный аудит.</li> <li>3. Особенности проведения авторского надзора</li> <li>4. Размещение калибров на валке. Комбинированные валки.</li> <li>5. Способы совмещения технологических процессов. Литейно-прокатный агрегат.</li> </ol>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	<i>Оценочные средства</i>	Структурный элемент образовательной программы
	ства метизов		
ПК-6.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразделениях производства метизов	<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету в 3 семестре</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработать последовательность инжиниринговых работ при модернизации цеха по производству катанки;</li> <li>2. Разработать комплекс инжиниринговых мероприятий для реконструкции сортопрокатного цеха</li> </ol> <p><b>Вопросы для самопроверки:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способы совмещения технологических процессов. Литейно-прокатный агрегат.</li> <li>2. Современные прокатные станы и их классификация.</li> <li>3. Методика проведения поэтапных и малозатратных реконструкций сортопрокатных станов.</li> <li>4. Методика проведения поэтапных и малозатратных реконструкций листопрокатных станов.</li> <li>5. Основы реинжиниринга.</li> </ol>	
ПК-6.1	Анализирует устройство, состав, назначен	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перечень вопросов</li> <li>• Информация. Определение. Сигналы и данные.</li> <li>• Свойства информации и их особенности.</li> <li>• Операции с данными и их описание.</li> <li>• Информатика и кибернетика определения и область деятельности.</li> <li>• Предмет информатики и основные направления развития.</li> <li>• Управление и автоматизированная информационная система, виды таких систем.</li> </ul>	<b>Интернет вещей в промышленности</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ие, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования для производства метизов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ИТ хранения данных, СУБД, основы.</li> <li>• Правила подготовки априорной информации для организации структуры базы данных технологического процесса (режимов). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Реляционная модель построения базы данных.</li> </ul> </li> </ul>	
ПК-6.2	Определяет причины и	<p><b>Лабораторные занятия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Создание структуры базы данных для технологических режимов сортовой прокатки. Создание структуры базы данных для технологических режимов листовой прокатки. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заполнение базы данных для технологических режимов сортовой прокатки. Заполнение базы данных для</li> </ul> </li> </ul>	



<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	последствия негативных изменений параметров и показателей качества процессов производства метизов	технологических режимов листовой прокатки.	
ПК-6.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного	<p><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Спроектировать структуру информационной системы для завода по производству продукции (по вариантам).</li> </ul>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	оборудования в подразделениях производства метизов		