



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 № 4 от « 26 » февраля 2020 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
**23.04.02 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ**

Направленность (профиль) программы
**Транспортно-технологические комплексы обогащения
минерального сырья и переработки отходов**

Магнитогорск, 2020

ОП-ГНТм-20-2

7.1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2019-2020_m23_04_02-ГНТм-19-2_26_

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ОК-1- Способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию			
Знать	- знание о наличии современных информационных технологий, новых методов исследования; - принципы абстрагирования, виды абстракции, методы анализа и синтеза в исследовании технических систем, количественные и качественные методы прогнозирования; - методологию математического описания абстракций; - методологию итерационного развития абстрактной модели; - методологию канонической декомпозиции предметной области.	Список теоретических вопросов: – абстракция, как инструмент познания; – абстракция сущности; – абстракция поведения; – анализ и синтез в построении абстракции; – построение тезауруса предметной области; – декомпозиция по принципу «является частью...»; – декомпозиция по принципу «является представителем...»; – уточнение существующей абстракции на основе опыта ее применения; – принципиальный пересмотр абстракции на основе опыта ее применения.	Прикладная математика
Уметь	- строить абстрактные модели на основе вербального описания предмета (явления); -находить наиболее приемлемые методы компьютерной реализации абстрактных моделей;	Примерные практические задания Задание 1. Необходимо оценить число измерений n случайной величины X, например, массовой доли полезного компонента в концентрате, имеющей математическое ожидание m и дисперсию D, при условии попадания оценки истинного среднего значения x_0 измеряемой	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																
	- критически оценивать результаты компьютерной реализации абстрактных моделей; - совершенствовать используемые модели и их компьютерную реализацию.	величины в интервал $m \pm D/10$ с вероятностью 0,95. Задание 2. Дать ответ на вопрос: можно ли считать систематические ошибки поенциометров одинаковыми. Или подругому, определить влияние одного фактора – прибора- на погрешность показаний. Задание 3. Оценить влияние квалификации экспериментатора и вместимость камеры лабораторной флотационной машины.																	
Владеть	- навыками применения программных средств для решения задач; - навыками настройки известных пакетов программ.	Примерные прикладные задания. С помощью программы MS Excel решите следующую задачу. Задача . Для изучения количественного признака X из генеральной совокупности извлечена выборка $x_1, \dots, x_n$ объема n, имеющая данное статистическое распределение. 1). Постройте полигон частот. 2). Постройте эмпирическую функцию распределения. 3). Постройте гистограмму относительных частот. 4). Найдите выборочное среднее $\bar{x}$, выборочную дисперсию D_b, выборочное среднее квадратическое отклонение σ_b, исправленную дисперсию s^2 и исправленное среднее квадратическое отклонение s. 5). При данном уровне значимости α проверьте по критерию Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности. 6). В случае принятия гипотезы о нормальном распределении найдите доверительные интервалы для математического ожидания a и среднего квадратического отклонения σ при данном уровне надежности $\gamma = 1 - \alpha$. (Принять $\alpha = 0,01$).																	
		<table><tr><td>x_i</td><td>9</td><td>13</td><td>17</td><td>21</td><td>25</td><td>29</td><td>33</td></tr><tr><td>n_i</td><td>5</td><td>10</td><td>19</td><td>23</td><td>25</td><td>19</td><td>12</td></tr></table>		x_i	9	13	17	21	25	29	33	n_i	5	10	19	23	25	19	12
		x_i		9	13	17	21	25	29	33									
n_i	5	10	19	23	25	19	12												
Знать	- определения, понятия, методы исследование окружающего ми-	Вопросы <i>По каким классификационным признакам классифицируются наземно-</i>	Современные проблемы науки и про-																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ра, правила типизации, классификации, систематизации приобретенных знаний, фактов и процессов	<i>транспортные технологические комплексы (НТТК?) Какие типы наземно-транспортные технологических комплексов существуют?</i>	изводства
Уметь	- самостоятельно обобщать разрозненные знания по теме исследований; - использовать знания на междисциплинарном уровне; - выделять основные положения предметной области знаний.	Задание Составить обзор современных систематизаций внутрифабричного транспорта, провести анализ, выявить возможные классификационные основания.	
Владеть	- практическими навыками обобщения и систематизации элементов знаний предметной области; -навыками прогноза развития НТТК в области обогащения и переработки отходов.	Задание Выделить научные и технические проблемы, сделать их сопоставление. Практическая работа 1.Классификация транспортных и транспортно-технологических систем. Классификация транспортируемых грузов, потоков. Тест (примеры вопросов) Погрузочно-разгрузочные машины классифицируются по характеру движения рабочих органов на ПРМ: 1) непрерывного и базисного действия 2) прерывного и периодического действия 3) непрерывного и периодического действия 4) комплексного и периодического действия 5) непрерывного или почти непрерывного действия	
Знать	Смысл основных проблем и дискуссий о методах и стратегиях ведения научных исследо-	Вопросы к зачету <i>1. Основные понятия и направления ее развития методология науки. 2. Наука как культурно-исторический феномен и автономный социальный ин-</i>	История и методология науки и производства

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ваний и закономерностях развития науки, о разграничении и наведении мостов между фундаментальным и прикладным, дисциплинарным и междисциплинарным в науке;	ститут 3. Наука и техника: сциентистские и антисциентистские трактовки науки. 4.. Возникновение науки – культурные условия и обстоятельства. Переход к рациональному мышлению от мифов и магии. 6. Р. Декарт как философ и ученый. Учение о методе. 7. Становление дисциплинарной науки в XIX веке. Наука как призвание и профессия (М. Вебер)	
Уметь	Критически оценивать явления и факты псевдонаучных и паранаучных исследований;	Вопросы к зачету 1. Научная этика и псевдонаука. Методологические характеристики псевдонауки. 2. Специфика псевдонауки в XX веке.	
Владеть	Навыками абстрактного мышления, обобщения, анализа, систематизации и прогнозирования	Примеры тестовых вопросов. Дополните предложения 1.Наукой, раньше других выделившейся из общих знаний о природе и вышедшей на путь самостоятельного развития, была: • математика 2. Научно-техническим прогрессом называется: • взаимосвязанный процесс развития техники, технологии и науки 3. Научное знание отличается от знаний других видов и форм тем, что • изложено на специальном научном языке, логически упорядочено и достоверно 4. Научное мировоззрение — это: • основанная на данных современной науки система обобщенных взглядов на объективный мир и место человека в нем	
Знать	основные принципы и направления современной научной	1.Что изучают компьютерные (информационные) технологии? 2. Дайте определение технологии.	Компьютерные технологии в горном

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	деятельности	3. Какова цель информационных технологий? 4. Назовите современные информационные технологии. 5. Какие инженерные информационные системы вы знаете? Как они применяются в горном деле?	деле
Уметь	приобретать систематические знания в выбранной области научной деятельности	1. Понятие алгоритма. Свойства и формы записи алгоритмов. 2. Виды алгоритмов: линейные, разветвляющиеся, циклические.	
Владеть	навыками анализа места и роли компьютерных технологий в производственной и научно-исследовательской деятельности	Провести анализ схемы процесса обогащения, в соответствии с указанным вариантом, выделить расчетные контуры и составить два – три алгоритма расчетов.	
Знать	научные и практические методы и мероприятия по комплексным технологическим процессам и схемам при переработке минерального сырья и переработки отходов	Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Сущность, главные особенности и классификация механических процессов обогащения. 2. Сущность, главные особенности и классификация гидро- и пирометаллургических процессов. 3. Основные факторы, влияющие на выбор технологий и комплексов при обогащении минерального сырья и переработки отходов.	Технологии и комплексы обогащения минерального сырья и переработки отходов
Уметь	применять научные и практические методы и мероприятия, анализировать и разрабатывать комплексные технологические процессы и схемы по перера-	Примерные практические задания для экзамена: Составить комбинированную схему для переработки золотосодержащей руды. Применить новые идеи совершенствования технологии и применяемого оборудования и создания комплексов на их базе. Основные показатели переработки и основного оборудования.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ботке минерального сырья и переработки отходов		Внутрифабричный транспорт
Владеть	способностью анализировать и оптимизировать структуру, взаимосвязи, функциональное назначение технологий и комплексов по обогащению минерального сырья и отходов соответствующих производственных объектов при строительстве и реконструкции для создания малоотходных и безотходных технологий.	Выполнить задание: Выбрать и обосновать схему обогащения руды. Сделать расчет качественно-количественной и водошламовой схем. Крупность измельченной руды, массовую долю ценного компонента в руде, производительность принять по таблице. Например: исходные данные: содержание в измельченной руде класса -0,074 мм – 60 %; массовая доля Cu в руде – 1,0 %; рудные минералы– халькопирит (CuFeS₂), борнит (Cu₅FeS₄); производительность флотационной фабрики – 5 млн.т/год.	
Знать	основные определения и понятия; основное оборудование и сооружения, применяемые для транспорта на обогатительных фабриках; работу и регулировку оборудования; теоретические принципы работы транспортных устройств;	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Классификация транспортных устройств по назначению и конструкции 2. Основные факторы, влияющие на режим работы транспортных устройств 3. Характеристика транспортируемых грузов, классификация грузов по их свойствам 4. Силы, действующие при перемещении грузов, их влияние на тяговое усилие транспортного устройства 5. Ленточные конвейеры, принцип действия, устройство, работа 6. Расчет сопротивлений на порожней и груженой ветви конвейера, расчет натяжений 7. Выбор типа двигателя и редуктора конвейера.	
Уметь	распознавать эффективное решение от неэффективного; приобретать знания в области транспортных устройств;	Примерные практические задания: 1. Расчет ленточного конвейера приближенным методом; 2. Расчет ковшового элеватора; 3. Расчет качающегося питателя;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.		
Владеть	практическими навыками использования элементов расчета транспортных устройств на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике; способами оценки значимости и практической пригодности полученных результатов; профессиональным языком предметной области знания; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	Примерный перечень тем практических работ: 1. Расчет транспортных устройств бункерного отделения главного корпуса обогатительной фабрики. 2. Расчет транспортных устройств узла приемного бункера корпуса крупного дробления. 3. Расчет транспортных устройств бункерного узла корпуса среднего и мелкого дробления. 4. Расчет транспортных устройств узла усреднительного склада обогатительной фабрики. 5. Расчет транспортных устройств узла склада крупнодробленой руды. 6. Расчет транспортных устройств узла склада концентратов обогатительной фабрики. 7. Расчет транспортных устройств узла усреднительного склада углеобогачительной фабрики.	
Знать	- методы познания, методы построения занятия в вузе.	1. Какие цели и задачи выполнены в ходе прохождения педагогической практики? 2. Основное содержание документов нормативного обеспечения образовательной деятельности школы. 3. Анализ занятий ведущих учителей (не менее трех). 4. Какие трудности возникли в ходе решения целей и задач педагогической практики? 5. Какие проблемы были решены самостоятельно, какие с помощью педагога-наставника?	Производственная педагогическая практика

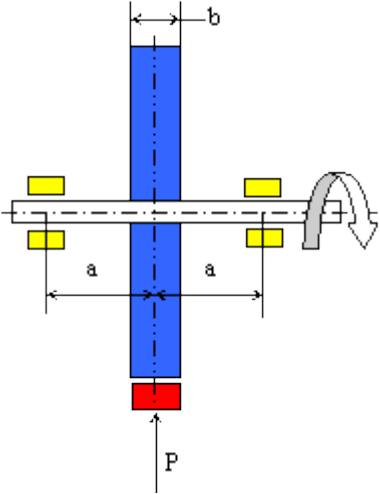
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		6. Какие проблемы в организации и проведении учебного процесса возникали чаще всего? Основные принципы возникновения проблем. 7. Какие знания, умения и навыки вы смогли закрепить в ходе прохождения практики? 8. Выделите основные критерии оценки качества занятий (уроков) и расположите критерии в порядке понижения их значимости. Воспользуйтесь выделенными критериями для оценки качества уроков, которые Вы прослушали.	
Уметь	-систематизировать и обобщать информацию для подачи на занятии.	9. Преподавателя можно сравнить с радиопередатчиком, студента с радиоприемником. Для того чтобы приемник воспроизводил передачу на нужной частоте, его необходимо настроить на резонанс. Если продолжить аналогию, то можно сказать, что в начале урока учащегося надо «настроить на резонанс». Каким образом это сделать? 10. Какие современные образовательные информационные технологии применялись Вами на практике? 11. Какую функцию контроля результатов обучения Вы считаете наиболее важной? 12. Назовите основные отличия тестов от других способов контроля достижений учащихся.	
Владеть	навыками анализа и обобщения профессиональной информации.	13. Предложите собственную методику проведения зачета и правила, которыми должен руководствоваться учитель, оценивая ответ ученика. 14. Какую профессиональную функцию учителя Вы считаете наиболее важной и почему? 15. Предложите способы оптимизации учебно-познавательной деятельности и повышения качества подготовки бакалавров и магистров.	
ОК-2 – Способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения			
Знать	Системы обеспечения безопас-	- Способ повышения КПД машин.	Расчет и конструи-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ного проведения подъемных и транспортных. Датчики и приборы обеспечивающие безопасную эксплуатацию грузоподъемных и транспортирующих машин Нормы расчета на прочность и безопасность машин непрерывного и дискретного транспортирования. Должностные инструкции соответствующие занимаемой должности и подчиненных. Нормативные документы определяющие действия в аварийных и чрезвычайных ситуациях. Схемы расположения оборудования и средств защиты и спасения.	- Стадии разработки машины. - Структура машины. - Технологичность деталей машин. - Требования, предъявляемые к проектируемой машине. - Функциональная схема машины (понятие). - Что включает в себя конструкторская документация на машину? - Что включают в себя полные затраты на проектируемую машину? - Что входит в конструкторскую документацию машины? - Что входит в основные показатели машин? - Что входит в технический проект? - Что входит в техническое задание на проектирование машины, узла? - Что входит в техническое предложение? - Что входит в эскизный проект? - Что дает в проектной деятельности САПР? - Что называется агрегатированием? - Что означает кинематика работы машины? - Что показывает график нагрузки привода? - Что служит основой конструирования? - Что такое «компаундирование» (понятие)? - Что такое «конструктивная преемственность»? - Что такое «экономичность машины»? - Что такое компаундирование? - Что такое конструктивная преемственность? - Что такое ресурс машины? - Что такое работоспособность и каковы её критерии? - Что такое надёжность и каковы её критерии? - Что является главным критерием работоспособности и надёжности? - Экономические аспекты проектирования.	рование устройств для транспортирования продукции обогащательного производства

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		- Эскизный и технический проекты. - Этапы проектирования.	
Уметь	Пользоваться защитными средствами индивидуального и группового пользования.	- Устройство, осуществляющее механические движения для преобразования энергии, материалов и информации с целью облегчения физического и умственного труда человека называется... 1) машиной 2) узлом 3) механизмом 4) сборочной единицей - Машины по назначению условно подразделяют на группы 1) энергетические, рабочие, информационные 2) двигатели, преобразователи, транспортные 3) вычислительные, кибернетические, машины-орудия 4) машинные агрегаты, машины-орудия, машины, состоящие из нескольких агрегатов - Механизм представляет собой... 1) совокупность звеньев соединенных кинематическими парами 2) кинематическую цепь со стойкой 3) механическую систему для преобразования движения 4) систему тел, преобразующих энергию из одного вида в другой - Деталью называют изделие, ... 1) выполненное из одного материала без применения сборочных операций 2) представляющее собой законченную сборочную единицу, состоящую из де-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		талей, имеющих общее функциональное назначение 3) составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии изготовителе сборочными операциями - Узлом называют изделие,... 1) выполненное из одного материала без применения сборочных операций 2) представляющее собой законченную сборочную единицу, состоящую из деталей, имеющих общее функциональное назначение 3) составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии изготовителе сборочными операциями - Сборочной единицей называют изделие,... 1) выполненное из одного материала без применения сборочных операций 2) представляющее собой законченную сборочную единицу, состоящую из деталей, имеющих общее функциональное назначение 3) составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии изготовителе сборочными операциями - Деталь представляет собой следующее техническое устройство: 1) подшипник 2) муфта 3) редуктор 4) болт 5) турбина - Главным для большинства деталей является следующий критерий работоспособности и расчета деталей машин: 1) жесткость	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		2) прочность 3) износостойкость 4) теплостойкость 5) виброустойчивость - К деталям общего назначения не относится... 1) вал 2) болт 3) шкив 4) поршень - Установите последовательность стадий проектирования машин 1) техническое задание 2) техническое предложение 3) эскизный проект 4) технический проект 5) разработка рабочей документации	
Владеть	Навыками и методиками прочностного расчета несущих конструкций	Вычислить максимальное касательное напряжение, возникающее в вале диаметром 65 мм при торможении, если вал с маховиком вращающийся со скоростью $n = 1000$ об/мин, после включения тормоза останавливается, сделав $n_1 = 5$ оборотов. Момент инерции маховика $J = 50 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$. Силу торможения принять постоянной и движение вала равнозамедленным. Момент инерции вала не учитывать	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Знать	ситуации, связанные с надежностью транспортирующих машин и механизмов обогатительного передела	Вопросы для промежуточной проверки знаний студентов по дисциплине: 1. Дайте определение понятия «надежность». 2. Что такое отказ? Классификация и характеристики отказов. 3. Как связаны понятия «надежность» и «сохраняемость»? 4. Приведите классификация технических систем с точки зрения надежности.	Надежность транспортирующих машин и механизмов обогатительного передела
Уметь	действовать в нестандартных ситуациях, связанных с надежностью транспортирующих машин и механизмов обогатительного передела	Пример практического задания Время работы до отказа серийно выпускаемой детали распределено по нормальному закону с параметрами: $\tau = 1000$ час, $\sigma = 250$ час. Определить: - вероятность того, что деталь проработает безотказно более 1200 часов; - вероятность того, что наработка до отказа будет находиться в интервале $[m - 3 \cdot \sigma, m + 3 \cdot \sigma]$; - вероятность того, что безотказно проработав до момента времени 1200 часов,	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		деталь безотказно проработает и до 1500 часов.	
Владеть	способностью принимать решения, связанные с надежностью транспортирующих машин и механизмов обогатительного передела	Пример задания для промежуточного тестирования Какой показатель надежности не является функцией времени? а) вероятность безотказной работы б) вероятность отказа в) плотность распределения времени безотказной работы г) интенсивность отказов; д) среднее время безотказной работы (Эталонный ответ: д)	
Знать	современные методы проведения теоретических и экспериментальных исследований	Устный опрос по итогам проделанной учебной работы по освоению материала, составление глоссария по курсу. Вопросы для устного опроса: 1. Перспективы трубопроводного транспорта на горных предприятиях. 2. Трубопроводная система TRELLEX – новые возможности. 3. Особенности трубопроводного гидротранспорта для доставки твердеющих закладочных смесей. 4. Повышение эффективности трубопроводного гидротранспорта совершенствованием насосного оборудования. 5. Практика использования объемных гидравлических насосов для гидротранспортных систем ГОКов. 6. Эксплуатационные параметры объемных насосов для ГТС. 7. Практика использования центробежных насосов в гидротранспортных системах горных предприятий. Совместная работа центробежного и поршневого насоса.	Гидротранспортирующие системы, оборудование для технологии очистки сточных вод
Уметь	разрабатывать программу и методику исследований в соответствии с поставленной целью;	Практические контрольные задания для оценки качества освоения материала. Задание. Требуется подать воду на высоту h по водопроводу диаметром d и длиной l. Необходимо обеспечить при отборе воды свободный напор $h_{св} = 4\text{м}$. На	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																												
		трубопроводе имеется одна задвижка коэффициентом местного сопротивления $\xi = 0,44$ с высотой перекрытия $a/d = 0,3$ и три резких поворота на 90^0 с $\xi = 1,1$. Скорость движения V. Коэффициент гидравлического трения по длине $\lambda = 0,25$. Определить полный напор насоса H и требуемую мощность электродвигателя насоса, если КПД насоса $0,65$, подача Q. Исходные данные по вариантам. <table><tr><th rowspan="2">Величины</th><th colspan="10">Номера вариантов</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr><tr><td>Q, л/с</td><td>4,4</td><td>3</td><td>5,8</td><td>3,8</td><td>5,6</td><td>6,0</td><td>5,0</td><td>2,6</td><td>3,5</td><td>2,8</td></tr><tr><td>h, м</td><td>15</td><td>14</td><td>17</td><td>18</td><td>13</td><td>12</td><td>16</td><td>19</td><td>18</td><td>14</td></tr><tr><td>l, м</td><td>300</td><td>400</td><td>500</td><td>600</td><td>700</td><td>800</td><td>900</td><td>850</td><td>750</td><td>650</td></tr><tr><td>d, мм</td><td>75</td><td>80</td><td>75</td><td>100</td><td>75</td><td>100</td><td>80</td><td>75</td><td>80</td><td>100</td></tr><tr><td>V, м/с</td><td>0,5</td><td>0,6</td><td>0,7</td><td>0,8</td><td>0,9</td><td>0,1</td><td>0,75</td><td>0,63</td><td>0,54</td><td>0,82</td></tr></table>	Величины	Номера вариантов										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Q , л/с	4,4	3	5,8	3,8	5,6	6,0	5,0	2,6	3,5	2,8	h , м	15	14	17	18	13	12	16	19	18	14	l , м	300	400	500	600	700	800	900	850	750	650	d , мм	75	80	75	100	75	100	80	75	80	100	V , м/с	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,1	0,75	0,63	0,54	0,82	
Величины	Номера вариантов																																																																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																					
Q , л/с	4,4	3	5,8	3,8	5,6	6,0	5,0	2,6	3,5	2,8																																																																					
h , м	15	14	17	18	13	12	16	19	18	14																																																																					
l , м	300	400	500	600	700	800	900	850	750	650																																																																					
d , мм	75	80	75	100	75	100	80	75	80	100																																																																					
V , м/с	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,1	0,75	0,63	0,54	0,82																																																																					
Владеть	навыками применения современных методов исследования, методами оценивания и формами представления результатов выполненной работы стандартами, техническими условиями, нормативными и руководящими материалами на проведение испытаний и исследований	Оформленные и защищенные лабораторные работы, устный опрос и индивидуальное собеседование по отдельным вопросам и темам. Вопросы для собеседования: 1. Изучение пастового сгущения и параметров гидротранспортирования сгущенных хвостов и концентратов. 2. Гидротранспорт сгущенных хвостов обогащения железной руды (на примере Качканарского ГОКа). 3. Комплексные решения компании OUTOTEC для гидротранспортирования, складирования хвостов и очистки воды. 4. Экономичный модульный комплекс обратной пастовой закладки компании OUTOTEC для месторождений с низким объемом закладываемых хвостов. 5. Комплексные решения по складированию хвостов на поверхности и под землю.																																																																													

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		6. Установки для сгущения и гидротранспорта сгущенных хвостов на примере проектов в АО «Карельский окатыш» и АО «Учалинский ГОК». 7. Гидротранспортная система железорудного концентрата от Лебединского ГОКа (ЛГОК) до Оскольского электрометаллургического комбината (ОЭМК). 8. Совершенствование насосного оборудования для гидротранспорта железорудного концентрата.	
Знать	современные методы проведения теоретических и экспериментальных исследований	Устный опрос по итогам проделанной учебной работы по освоению материала, составление глоссария по курсу. Вопросы для устного опроса: 8. Перспективы трубопроводного транспорта на горных предприятиях. 9. Трубопроводная система TRELLEX – новые возможности. 10. Особенности трубопроводного гидротранспорта для доставки твердеющих закладочных смесей. 11. Повышение эффективности трубопроводного гидротранспорта совершенствованием насосного оборудования. 12. Практика использования объемных гидравлических насосов для гидротранспортных систем ГОКов. 13. Эксплуатационные параметры объемных насосов для ГТС. 14. Практика использования центробежных насосов в гидротранспортных системах горных предприятий. Совместная работа центробежного и поршневого насоса.	Транспорт, процессы и аппараты для очистки вод
Уметь	разрабатывать программу и методику исследований в соответствии с поставленной целью;	Практические контрольные задания для оценки качества освоения материала. Задание. Требуется подать воду на высоту h по водопроводу диаметром d и длиной l. Необходимо обеспечить при отборе воды свободный напор $h_{св} = 4\text{м}$. На трубопроводе имеется одна задвижка коэффициентом местного сопротивления $\xi = 0,44$ с высотой перекрытия $a/d = 0,3$ и три резких поворота на 90° с $\xi = 1,1$.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																												
		Скорость движения V. Коэффициент гидравлического трения по длине $\lambda = 0,25$. Определить полный напор насоса H и требуемую мощность электродвигателя насоса, если КПД насоса $0,65$, подача Q. Исходные данные по вариантам. <table><tr><th rowspan="2">Величины</th><th colspan="10">Номера вариантов</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr><tr><td>Q, л/с</td><td>4,4</td><td>3</td><td>5,8</td><td>3,8</td><td>5,6</td><td>6,0</td><td>5,0</td><td>2,6</td><td>3,5</td><td>2,8</td></tr><tr><td>h, м</td><td>15</td><td>14</td><td>17</td><td>18</td><td>13</td><td>12</td><td>16</td><td>19</td><td>18</td><td>14</td></tr><tr><td>l, м</td><td>300</td><td>400</td><td>500</td><td>600</td><td>700</td><td>800</td><td>900</td><td>850</td><td>750</td><td>650</td></tr><tr><td>d, мм</td><td>75</td><td>80</td><td>75</td><td>100</td><td>75</td><td>100</td><td>80</td><td>75</td><td>80</td><td>100</td></tr><tr><td>V, м/с</td><td>0,5</td><td>0,6</td><td>0,7</td><td>0,8</td><td>0,9</td><td>1,0</td><td>0,75</td><td>0,63</td><td>0,54</td><td>0,82</td></tr></table>	Величины	Номера вариантов										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Q , л/с	4,4	3	5,8	3,8	5,6	6,0	5,0	2,6	3,5	2,8	h , м	15	14	17	18	13	12	16	19	18	14	l , м	300	400	500	600	700	800	900	850	750	650	d , мм	75	80	75	100	75	100	80	75	80	100	V , м/с	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	0,75	0,63	0,54	0,82	
Величины	Номера вариантов																																																																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																					
Q , л/с	4,4	3	5,8	3,8	5,6	6,0	5,0	2,6	3,5	2,8																																																																					
h , м	15	14	17	18	13	12	16	19	18	14																																																																					
l , м	300	400	500	600	700	800	900	850	750	650																																																																					
d , мм	75	80	75	100	75	100	80	75	80	100																																																																					
V , м/с	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	0,75	0,63	0,54	0,82																																																																					
Владеть	навыками применения современных методов исследования, методами оценивания и формами представления результатов выполненной работы стандартами, техническими условиями, нормативными и руководящими материалами на проведение испытаний и исследований	Оформленные и защищенные лабораторные работы, устный опрос и индивидуальное собеседование по отдельным вопросам и темам. Вопросы для собеседования: 9. Изучение пастового сгущения и параметров гидротранспортирования сгущенных хвостов и концентратов. 10. Гидротранспорт сгущенных хвостов обогащения железной руды (на примере Качканарского ГОКа). 11. Комплексные решения компании OUTOTEC для гидротранспортирования, складирования хвостов и очистки воды. 12. Экономичный модульный комплекс обратной пастовой закладки компании OUTOTEC для месторождений с низким объемом закладываемых хвостов. 13. Комплексные решения по складированию хвостов на поверхности и под землю. 14. Установки для сгущения и гидротранспорта сгущенных хвостов на примере проектов в АО «Карельский окатыш» и АО «Учалинский ГОК». 15. Гидротранспортная система железорудного концентрата от Лебединского																																																																													

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<i>ГОКа (ЛГОК) до Оскольского электрометаллургического комбината (ОЭМК).</i> <i>16. Совершенствование насосного оборудования для гидротранспорта железорудного концентрата.</i>	
Знать	- приемы оказания первой помощи обучающимся; - российское законодательство и устав вуза.	<i>1. Какие цели и задачи выполнены в ходе прохождения педагогической практики?</i> <i>2. Основное содержание документов нормативного обеспечения образовательной деятельности школы.</i> <i>3. Анализ занятий ведущих учителей (не менее трех).</i> <i>4. Какие трудности возникли в ходе решения целей и задач педагогической практики?</i> <i>5. Какие проблемы были решены самостоятельно, какие с помощью педагога-наставника?</i> <i>6. Какие проблемы в организации и проведении учебного процесса возникали чаще всего? Основные принципы возникновения проблем.</i> <i>7. Какие знания, умения и навыки вы смогли закрепить в ходе прохождения практики?</i> <i>8. Выделите основные критерии оценки качества занятий (уроков) и расположите критерии в порядке понижения их значимости. Воспользуйтесь выделенными критериями для оценки качества уроков, которые Вы прослушали.</i>	Производственная-педагогическая практика
Уметь	- действовать в нестандартных ситуациях, возникающих во время проведения занятий и практик в условиях производства.	<i>9. Преподавателя можно сравнить с радиопередатчиком, студента с радиоприемником. Для того чтобы приемник воспроизводил передачу на нужной частоте, его необходимо настроить на резонанс. Если продолжить аналогию, то можно сказать, что в начале урока учащегося надо «настроить на резонанс». Каким образом это сделать?</i> <i>10. Какие современные образовательные информационные технологии применялись Вами на практике?</i>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		11. Какую функцию контроля результатов обучения Вы считаете наиболее важной? 12. Назовите основные отличия тестов от других способов контроля достижений учащихся.	
Владеть	- навыками оказания первой медицинской помощи обучающимся.	13. Предложите собственную методику проведения зачета и правила, которыми должен руководствоваться учитель, оценивая ответ ученика. 14. Какую профессиональную функцию учителя Вы считаете наиболее важной и почему? 15. Предложите способы оптимизации учебно-познавательной деятельности и повышения качества подготовки бакалавров и магистров.	
ОК-3 Способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала			
Знать	-методологию поиска решений в нестандартных ситуациях в заданной парадигме; -методологию мультипарадигмального подхода для решения нестандартных проблем; -методологию синтеза парадигм для решения нестандартных проблем.	Список теоретических вопросов: 1. Случайные величины, их виды. 2. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, свойства. 3. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. 4. Нормальный закон распределения случайной величины. 5. Системы случайных величин. Закон распределения. Числовые характеристики системы случайных величин. Зависимость случайных величин. 6. Предмет математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения. 7. Статистические оценки параметров распределения генеральной совокупности. 8. Статистическая проверка гипотез. Критерий согласия. Критерий Пирсона. 9. Корреляционный анализ. Эмпирический коэффициент корреляции.	Прикладная математика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
		10. Нахождение уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов. 11. Однофакторный дисперсионный анализ 12. Понятие о двухфакторном дисперсионном анализе 13. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости 14. Линейная парная корреляция 15. Коэффициент корреляции 16. Корреляционное отношение и индекс корреляции 17. Многомерный корреляционный анализ 18. Парная регрессионная модель 19. Нелинейная регрессия																			
Уметь	-корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и методов дисперсионного, регрессионного, корреляционного анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач	Примерные практические задания Задание 1. Двумя методами проведены измерения одной и той же физической величины. Получены следующие результаты: а) в первом случае 145, 133, 143, 121, 135, 132, 133, 148, 133, 134; б) во втором случае 128, 120, 116, 115, 143, 115, 120, 138, 115, 120. Можно ли считать, что оба метода обеспечивают одинаковую точность измерений, если принять уровень значимости $\alpha = 0,05$? Предполагается, что результаты измерений распределены нормально и выборки независимы. Задание 2. По выборке при заданном уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить по критерию Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности. В случае принятия гипотезы о нормальном распределении найти доверительные интервалы для математического ожидания μ и среднего квадратического отклонения σ при уровне надежности $\gamma = 1 - \alpha$ <table><tr><td>x_i</td><td>4</td><td>7</td><td>10</td><td>13</td><td>16</td><td>19</td><td>22</td><td></td></tr><tr><td>n_i</td><td>6</td><td>11</td><td>14</td><td>22</td><td>20</td><td>13</td><td>9</td><td></td></tr></table>	x_i	4	7	10	13	16	19	22		n_i	6	11	14	22	20	13	9		
x_i	4	7	10	13	16	19	22														
n_i	6	11	14	22	20	13	9														
Владеть	- навыками использования логически верно, аргументировано	Примерные прикладные задания. Задание 1. Проведено по 4 испытания на каждом из 3 уровней. Результаты при-																			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																				
	и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать технические тексты с математической символикой или формулами, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии; - навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности	ведены в таблице. Методом дисперсионного анализа при значимости $\alpha = 0,05$ проверить нулевую гипотезу о равенстве групповых средних. Предполагается, что выборки извлечены из нормальных совокупностей с одинаковыми дисперсиями. <table><tr><td></td><td colspan="3">Факторы</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>1</td><td>10,4</td><td>8,5</td><td>8,2</td></tr><tr><td>2</td><td>10,1</td><td>8,6</td><td>8,9</td></tr><tr><td>3</td><td>9,7</td><td>8,4</td><td>8,5</td></tr><tr><td>4</td><td>10,2</td><td>9,8</td><td>8,5</td></tr></table> Задание 2. В таблице приведены данные о величине разрывной нагрузки в зависимости от наладки машины (фактор А) и партии сырья (фактор В). На уровне значимости $\alpha = 0,05$ требуется выяснить, значимо или нет влияют факторы на величину разрывной нагрузки. <table><tr><td></td><td>A_{11}</td><td>A_{12}</td></tr><tr><td>B_{11}</td><td>190 260 170 170 170</td><td>190 150 210 150 150</td></tr><tr><td>B_{12}</td><td>150 250 220 140 180</td><td>230 190 200 190 200</td></tr><tr><td>B_{13}</td><td>190 185 135 195 195</td><td>150 170 160 170 185</td></tr></table>		Факторы				1	2	3	1	10,4	8,5	8,2	2	10,1	8,6	8,9	3	9,7	8,4	8,5	4	10,2	9,8	8,5		A_{11}	A_{12}	B_{11}	190 260 170 170 170	190 150 210 150 150	B_{12}	150 250 220 140 180	230 190 200 190 200	B_{13}	190 185 135 195 195	150 170 160 170 185	
	Факторы																																						
	1	2	3																																				
1	10,4	8,5	8,2																																				
2	10,1	8,6	8,9																																				
3	9,7	8,4	8,5																																				
4	10,2	9,8	8,5																																				
	A_{11}	A_{12}																																					
B_{11}	190 260 170 170 170	190 150 210 150 150																																					
B_{12}	150 250 220 140 180	230 190 200 190 200																																					
B_{13}	190 185 135 195 195	150 170 160 170 185																																					
Знать	-определения, понятия, правила и процессы по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной	Тест Транспортно-технологический комплекс - это ... 1) совокупность машин, механизмов, устройств, 2) совокупность зданий и сооружений, предназначенных для комплексной механизации транспортно-технологических операций. 3) вместе первое и второе	Современные проблемы науки и производства																																				

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	среды		
Уметь	- самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения; - аргументированно обосновывать положения предметной области знания - объяснять, выявлять и строить типичные модели практических задач с использованием программных средств общего и специального назначения	Задание Выступление студентов в роли обучающего	
Владеть	навыком самостоятельной работы с использованием дополнительной информации, программных средств общего и специального назначения.	Задание Сделать презентацию и сообщение на тему «Новые направления развития транспортных системы»	
Знать	- основные методы и подходы поиска истины, проведения эмпирических исследований, а также построения логически непротиворечивых и обоснованных научных теорий.	Вопросы к зачету 1. Назовите наиболее важные функции науки. 2. Какова роль науки в современном обществе? 3. Что является центром развития общества? 4. В чем заключается специфика современных технологий? 5. Какие противоречия в науке и практике вам известны?	История и методология науки и производства
Уметь	- применять усвоенные из общей методологии науки принципы и стратегии исследований для анализа и решения проблем в предметной	Темы сообщений (примеры) 1. Инновации и традиции в транспортировании руд 2. Инновации и традиции в науке о гидотранспортировании	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	области знания.		
Владеть	-навыками самообучения, поиска материала, анализа материала в выбранной предметной области .	1. Расскажите о теоретических исследованиях. 2. В чем заключается различие между эмпирическим и теоретическим знанием? 3. Модели теоретического исследования. 4. Какова роль эксперимента в научном исследовании? 5. Какие виды экспериментов вы знаете? 6. В чем суть вычислительного эксперимента?	
Знать	- базовую лексику сферы делового общения; - основные виды деловой корреспонденции и требования к ведению бизнес переписки.	Задание: 1. Подготовьте сообщения по теме “ Модульная установка по переработке отходов» 2. Подготовьте презентации по теме «Современное оборудование для переработки отходов»	Деловой иностранный язык
Уметь	- читать и интерпретировать тексты и сообщения деловой коммуникации с иностранного языка на русский язык; - составлять деловое письмо или сообщение;	Задание: 1. Выделите основные проблемы по теме «Основные тенденции в области наземно-транспортных технологий». 2. Составьте доклад по теме «Инженер в настоящее время»	
Владеть	-практическими навыками использования орфографической, орфоэпической, лексико-грамматической и стилистической норм русского и изучаемого языков.	Задание: 1. Составить сочинение на тему « Перспективы инженера в горном деле» 2. Составить деловое письмо.	
Знать	-компьютерную технологию в общем виде	1. Отсеивание лишних данных, в которых нет необходимости для принятия решений? а) сбор данных; б) формализация данных;	Компьютерные технологии в горном деле

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		в) фильтрация данных; г) кодирование информации. 2. Организация хранения данных в компактной сжатой форме? а) сбор данных; б) архивация данных; в) фильтрация данных; г) кодирование информации. 3. Преобразование одной последовательности сигналов в другую? а) сбор данных; б) архивация данных; в) фильтрация данных; г) кодирование информации. 4. Тетрада –это: а). половина бита; б).половина байта; в). половина килобайта; г). половина Мбайта. 5. Процессы сбора, обработки, накопления, хранения, поиска и распространения информации? а) информационные ресурсы; б) информационные процессы; в) информационные технологии; г) информатизация.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		6 Сведения, получаемые в процессе практической деятельности людей, используемые в общественном производстве и управлении? а) информационные ресурсы; б) информационные процессы; в) информационные технологии; г) информатизация. 7. Комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства, предприятия. АСУ применяются в различных отраслях промышленности, энергетике, транспорте и т. п. а) сканер; б) АСУ; в) интерфейс; г) программное обеспечение 8. Устройство визуального отображения информации? а) принтер; б) сканер; в) монитор; г) джойстик. 9. Совокупность всех программ, используемых компьютерами, и область деятельности по их созданию и применению? а) аппаратные средства; б) программные средства; в) программно-аппаратные средства; г) программное обеспечение.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		10. Совокупность программ, обеспечивающих работоспособность самой информационной системы и решение задач организации? а) системное программное обеспечение; б) программные средства; в) программно-аппаратные средства; г) программное обеспечение.	
Уметь	обращаться к банку эталонных моделей и принять альтернативные научные, технические или управленческие решения	Отсканируйте текст и переведите в текстовый формат.	
Владеть	сбором первичной информации и ее преобразование; комплексной интерпретацией результатов; построением модели объекта	Организовать видеоконференцию с группой учащихся	
Знать		Вопросы 1. <i>Какая у Вас мотивация к самореализации в области исследования процессов НТТК?</i> 2. <i>Какими источниками информации Вы пользовались при подготовке отчета?</i> 3. <i>Какие консультации получили от специалистов НТТК?</i>	Учебная – практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
Уметь		Вопросы 1. <i>Какие узкие места Вы увидели в организации НТТК?</i> 2. <i>Какие реализованы направления модернизации НТТК на предприятии?</i> 3. <i>Есть ли на предприятии перспектива применения новых наземных транспортно-технологических машин?</i>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4. Как построено транспортирование грузов как логистического процесса? 5. Чем обоснована актуальность темы Вашего исследования? 6. В чем Вы видите практическую ценность вашего исследования для НТТК обогащения минерального сырья/переработки отходов?	
Владеть		Вопросы 1. Назначение предприятия и условия эксплуатации наземных транспортных средств. 2. Общая структура предприятия. 3. Типы и марки автомобилей и другой транспортирующей техники данного предприятия. 4. Технические характеристики имеющейся наземной тягово-транспортной техники. 5. Правила обращения и хранения эксплуатационных материалов (топлива, масла, смазочных материалов, кислот и охлаждающих жидкостей). 6. Деятельность предприятия по охране окружающей среды. 7. Предложения по улучшению работы предприятия (указать положительные и отрицательные стороны).	
Знать	- законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, в том числе при решении нестандартных задач, требующих глубокого анализа их сущности с естественнонаучных позиций	Вопросы для обсуждения в научном докладе: современное состояние отрасли (подотрасли), проблемы и перспективы развития; современное состояние и последние достижения отечественной и зарубежной фундаментальной и прикладной науки, имеющей отношение к тематике исследований; формулирование целей и задач исследований; формулирование научной новизны и практической значимости выполняемых исследований;. Вопросы к защите отчета 1. Каковы цели научного исследования?	Научно-исследовательская работа

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		2. Какова актуальность выбранной темы исследования? 3. В чем состоит оригинальность и новизна полученных результатов? 4. Какова практическая значимость научного исследования?	
Уметь	использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, в том числе при решении нестандартных задач, требующих глубокого анализа их сущности с естественнонаучных позиций	Вопросы для обсуждения в научном докладе: предполагаемые методы и подходы к решению поставленных задач исследований; интерпретация результатов физико-химических исследований, оценка корректности проведенных научных экспериментов; полнота отражения полученных результатов в периодических научных журналах, сборниках и прочих научно-технических изданиях Вопросы к защите отчета 5. Какие современные методы исследования были использованы при решении поставленной задачи исследования? 6. Какими прикладными пакетами моделирования при решении поставленных задач исследования Вы пользовались? 7. Какие методы математического моделирования применялись в работе?	
Владеть	навыками обоснования определенными законами и методами математики, естественных, гуманитарных и экономических наук варианты решения профессиональных задач, в том числе при решении нестандартных задач, требующих глубокого анализа их сущности с естественнонаучных позиций	Вопросы для обсуждения в научном докладе: предположения и гипотезы о вероятных механизмах исследуемых процессов; математическая обработка и математическое моделирование полученных экспериментальных данных; соответствие проведенных исследований и полученных результатов заявленным целям и задачам научной работы; Вопросы к защите отчета 8. Каков Ваш вклад в полученные результаты? 9. Объясните основные результаты по теме исследования. 10. Предложите возможные пути развития выбранной темы научного исследования.	
Знать	законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук, необходи-	Задание 1. Определить направление в котором будет развиваться индивидуальное исследование.	Производственная – практика по получению профессиональ-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	мых для решении профессиональных задач, в том числе при решении нестандартных задач, требующих глубокого анализа их сущности с естественнонаучных позиций	2.Расставить приоритеты (конструкторская деятельность, программирование, разработка технологии, логистические схемы НТТК). 3.Составить библиографию по теме научно-исследовательской работы; Задания для самостоятельной работы в рамках магистерского исследования: - планирование исследовательской деятельности, составление графика мероприятий; - организация и проведение исследовательских мероприятий; - сбор первичных эмпирических данных; - составление отчетов, подготовка документации по итогам практики. - участие в установочной и итоговой конференциях по научно- исследовательской работе; - обобщение полученных данных и их научная интерпретация; - самоанализ и оценка успешности достижения целей, решения исследовательских проблем; - подведение итогов научно-исследовательской работы.	ных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	применять законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, в том числе при решении нестандартных задач, требующих глубокого анализа их сущности с естественнонаучных позиций	Задание Подобрать аналитические и численные методы для разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в рамках своей исследовательской работы. Задание Обосновать аналитические и численные методы для разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в рамках своей исследовательской работы.	
Владеть	навыками решения нестандартных исследовательских задач, требующих глубокого ана-	Темы самостоятельной работы в рамках магистерского исследования: - расчет параметров узлов машин; - расчет показателей работы НТТК;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	лиза их сущности с естественнонаучных позиций	- обоснование технологических решений на основе математического анализа зависимостей между входными и выходными параметрами. Задания для самостоятельной работы в рамках магистерского исследования: 1.Изучить источники информации в сети интернет; 2.Провести поиск прикладных программ для обработки экспериментальных данных по теме исследования или моделирования процессов и объектов. Виды работ самостоятельной работы в рамках магистерского исследования: - поиск литературы по теме исследования с использованием баз данных в сети Интернет; - составление баз данных; - сбор первичных эмпирических данных; - составление отчетов, подготовка документации по итогам практики; - провести имитационное моделирование потоков в НТТК; Виды работ с использование компьютерных программ - статистическая обработка экспериментальных данных; - количественный анализ результатов; - качественный анализ результатов; - составление аналитического заключения; - создание чертежей узлов и аппаратов НТТК в Компас 3D	
Знать	- технологии образования, методы самостоятельной работы обучающихся; принципы, технологию и требования к разработке учебных планов, программ и методического обеспечения для преподавания технических дисциплин в	1. Какие цели и задачи выполнены в ходе прохождения педагогической практики? 2. Основное содержание документов нормативного обеспечения образовательной деятельности школы. 3. Анализ занятий ведущих учителей (не менее трех). 4. Какие трудности возникли в ходе решения целей и задач педагогической практики? 5. Какие проблемы были решены самостоятельно, какие с помощью педагога-	Производственная-педагогическая практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	профессиональных образовательных организациях, образовательных организациях высшего образования	<i>наставника?</i> <i>6. Какие проблемы в организации и проведении учебного процесса возникали чаще всего? Основные принципы возникновения проблем.</i> <i>7. Какие знания, умения и навыки вы смогли закрепить в ходе прохождения практики?</i> <i>8. Выделите основные критерии оценки качества занятий (уроков) и расположите критерии в порядке понижения их значимости. Воспользуйтесь выделенными критериями для оценки качества уроков, которые Вы прослушали.</i>	
Уметь	- использовать современные информационные технологии в педагогической деятельности (обучении и в управлении); - разрабатывать учебные планы, программы и методического обеспечения для преподавания технических дисциплин в профессиональных образовательных организациях, образовательных организациях высшего образования.	<i>9. Преподавателя можно сравнить с радиопередатчиком, студента с радиоприемником. Для того чтобы приемник воспроизводил передачу на нужной частоте, его необходимо настроить на резонанс. Если продолжить аналогию, то можно сказать, что в начале урока учащегося надо «настроить на резонанс». Каким образом это сделать?</i> <i>10. Какие современные образовательные информационные технологии применялись Вами на практике?</i> <i>11. Какую функцию контроля результатов обучения Вы считаете наиболее важной?</i> <i>12. Назовите основные отличия тестов от других способов контроля достижений учащихся.</i>	
Владеть	- навыками проектирования образовательных программ и индивидуальных образовательных маршрутов.	<i>13. Предложите собственную методику проведения зачета и правила, которыми должен руководствоваться учитель, оценивая ответ ученика.</i> <i>14. Какую профессиональную функцию учителя Вы считаете наиболее важной и почему?</i> <i>15. Предложите способы оптимизации учебно-познавательной деятельности и повышения качества подготовки бакалавров и магистров.</i>	
Знать	Направление и методы само-	<i>Примерный перечень вопросов</i>	
			Производственная-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	развития, самореализации, использования творческого потенциала	1) Характеристика организации, особенности НТТК; 2) Виды деятельности и их характеристика; 3) Оценка структуры и динамики развития ННТК 4) Результаты анализа факторов, влияющих на эффективность применения тех или иных методов управления НТТК; 5) Характеристики персонала предприятия: численность; штатное расписание; кадровый состав; наличие и качество составления должностных инструкций сотрудников; 6) Какие «узкие места» есть в работе НТТК? 7) Причины наличия «узких мест». 8) Возможные пути решения проблем НТТК на предприятии.	научно-исследовательская практика
Уметь	Развить свой творческий потенциал	Примерный перечень тем для научно-исследовательской практики Модернизация. Ленточный конвейер, устройство. Модернизация. Устройство регулирования скорости ленты конвейера. Разработка. Модуль или комплекс переработки, сепарации или обогащения руд. Совершенствование. Приводное устройство для ленты, мобильное транспортировочное устройство. Разработка. Модуль или комплекс дробления и сортировки. Модернизация. Сегмент дискового вакуум фильтра. Разработка. Способ транспортирования пульпы, хвостов. Проектирование. Модуль очистки или кондиционирования оборотных вод ОФ. Проектирование Модуль транспортирования закладки.	
Владеть	Навыками реализации своих творческих идей.	Примерный перечень тем для научно-исследовательской практики Модернизация. Ленточный конвейер, устройство. Модернизация. Устройство регулирования скорости ленты конвейера. Разработка. Модуль или комплекс переработки, сепарации или обогащения руд. Совершенствование. Приводное устройство для ленты, мобильное транспор-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		тировочное устройство. Разработка. Модуль или комплекс дробления и сортировки. Модернизация. Сегмент дискового вакуум фильтра. Разработка. Способ транспортирования пульпы, хвостов. Проектирование. Модуль очистки или кондиционирования оборотных вод ОФ. Проектирование Модуль транспортирования закладки.	
Знать	Направление и методы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала	Контрольные вопросы и задания для аттестации по итогам преддипломной практики Общие для всех тем 1 Проблема, подлежащая решению в выпускной квалификационной работе (ВКР) 2 Что конкретно будет предложено и разработано дипломником самостоятельно в конструкторской части проекта? 3 Какие изменения предполагается внести дипломником в процесс изготовления детали, принятой к проработке в технологической части проекта? 4 Планируемая структура ВКР. 5 Какой теоретический лист войдет в состав проекта, какова степень его разработанности на текущий момент? 6 Как будет проводиться оценка экологичности проектируемой конструкции? 7 Специфические рекомендации по безопасной эксплуатации предлагаемой конструкции. 8 За счет чего будет получен экономический эффект при внедрении проектируемой конструкции? 9 Планируемая степень использования средств САПР при разработке ВКР. 10 Результаты проведенного патентного поиска. 11 Глубина проработки технической литературы. 12 Глубина проработки результатов испытаний аналогичных конструкций.	Производственная-преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	Развить свой творческий потенциал	По темам, связанным с разработкой узлов трансмиссии 1 Назовите основные требования к проектируемому узлу трансмиссии. 2 Какие изменения вносятся в кинематическую схему трансмиссии? 3 По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов? 4 Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым элементам узла. 5 Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла трансмиссии. По темам, связанным с разработкой узлов ходовой системы 1 Назовите основные требования к проектируемому узлу ходовой системы. 2 По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов? 3 Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым элементам узла. 4 Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла ходовой системы. По темам, связанным с разработкой гидропривода 1 Назовите основные требования к проектируемому гидроприводу. 2 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к гидроприводу. 3 Какими средствами обеспечена защита гидропривода от перегрузок во время работы? 4 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособность машины при отказе гидропривода?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5 Как осуществляется защита от аварийного выброса рабочей жидкости гидропривода в окружающую среду во время работы? 6 Особенности эксплуатации проектируемого гидропривода в экстремальных условиях (например, при пониженных температурах). 7 Особенности технического обслуживания гидропривода. 8 Какие функциональные расчеты гидропривода намечено провести? 9 По каким силовым элементам гидропривода намечено проведение прочностных расчетов? 10 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных расчетов по гидроприводу. По темам, связанным с разработкой узлов систем управления 1 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к системам управления. 2 Тип сервопривода в проектируемой системе управления. 3 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособность машины при отказе штатной системы управления? 4 Особенности технического обслуживания системы управления. 5 Какие функциональные расчеты системы управления намечено провести? 6 По каким силовым элементам системы управления намечено проведение прочностных расчетов? 7 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных расчетов по системе управления. По темам, связанным с разработкой узлов навесного рабочего оборудования 1 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к узлам навесного рабочего оборудования. 2 Особенности технического обслуживания узлов навесного рабочего оборудования.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3 <i>Какие функциональные расчеты узлов навесного рабочего оборудования намечено провести?</i>	
Владеть	Навыками реализации своих творческих идей.	По темам, связанным с разработкой узлов трансмиссии 6 Назовите основные требования к проектируемому узлу трансмиссии. 7 <i>Какие изменения вносятся в кинематическую схему трансмиссии?</i> 8 <i>По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов?</i> 9 <i>Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым элементам узла.</i> 10 <i>Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла трансмиссии.</i> По темам, связанным с разработкой узлов ходовой системы 5 Назовите основные требования к проектируемому узлу ходовой системы. 6 <i>По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов?</i> 7 <i>Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым элементам узла.</i> 8 <i>Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла ходовой системы.</i> По темам, связанным с разработкой гидропривода 1 Назовите основные требования к проектируемому гидроприводу. 2 <i>Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к гидроприводу.</i> 3 <i>Какими средствами обеспечена защита гидропривода от перегрузок во время работы?</i>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособность машины при отказе гидропривода? 5 Как осуществляется защита от аварийного выброса рабочей жидкости гидропривода в окружающую среду во время работы? 6 Особенности эксплуатации проектируемого гидропривода в экстремальных условиях (например, при пониженных температурах). 7 Особенности технического обслуживания гидропривода. 8 Какие функциональные расчеты гидропривода намечено провести? 9 По каким силовым элементам гидропривода намечено проведение прочностных расчетов? 10 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных расчетов по гидроприводу. По темам, связанным с разработкой узлов систем управления 1 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к системам управления. 2 Тип сервопривода в проектируемой системе управления. 3 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособность машины при отказе штатной системы управления? 4 Особенности технического обслуживания системы управления. 5 Какие функциональные расчеты системы управления намечено провести? 6 По каким силовым элементам системы управления намечено проведение прочностных расчетов? 7 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных расчетов по системе управления. По темам, связанным с разработкой узлов навесного рабочего оборудования 1 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к узлам навесного рабочего оборудования.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		2 Особенности технического обслуживания узлов навесного рабочего оборудования. 3 Какие функциональные расчеты узлов навесного рабочего оборудования намечено провести?	
ОК-4 Способностью свободно пользоваться государственным языком Российской Федерации и иностранным языком, как средствами делового общения			
Знать	- иностранный язык на уровне понимания основных терминов и определений предметной области знания	Вопросы к зачету 1.Какую роль знание иностранного языка играет в научной коммуникации? 2.Укажите различия между обыденным и научным языком.	История и методология науки и производства
Уметь	- понять научную статью на иностранном языке.	Задание Сделать анализ англоязычной статьи по истории науки и техники	
Владеть	-навыками диалога как поисковой, коммуникативной и интеллектуальной компетенции в рамках профессиональных взаимодействий	Задание Сделать анализ англоязычной статьи про междисциплинарность технических исследований.	
Знать	- формы грамматических конструкций, необходимых для бизнес коммуникации в устной и письменной формах	1. Выполните контрольную работу 2. Подготовьте деловое письмо	Деловой иностранный язык
Уметь	- анализировать и интерпретировать информацию, извлеченную из текстовых источников на иностранном языке по специальности;	1. Выделите основные проблемы текста и кратко передайте его содержание. 2. Составьте доклад по предложенной теме	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	- выбирать адекватные языковые средства перевода аутентичной профессиональной литературы на русский язык; - применять необходимый грамматический и лексический материал для ведения деловой переписки в профессиональной сфере.		
Владеть	- навыками устной и письменной речи на иностранном языке для межличностной коммуникации в деловой и профессиональной сферах; - способами создания точного сообщения, демонстрируя владение моделями организации делового и профессионального текста в устной и письменной формах.	1. Подготовьте сообщения по теме 2. Подготовьте презентации по теме	
ОК-5 Способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом			
Знать	Назначение, порядок и структуру исследовательских и проектных работ	Темы практических работ 1. Анализ актуальности, цели и задач изданной научной работы в области ОПИ. 2. Работа в патентном отделе, патентный поиск 3. Выбор направления УИРС, формулирование названия, актуальности, цели и задач исследования	Основы научных исследований

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	Распределять обязанности и разрабатывать план исследовательских и проектных работ	Темы практических работ 1. Разработка плана УИРС, оформление заявки на материалы и оборудование. 2. Разработка плана и составление матрицы планирования эксперимента. 3. Обработка результатов эксперимента, расчет погрешности, выявление промахов. 4. Обработка результатов ПФЭ 5. Поиск оптимума методом крутого восхождения.	
Владеть	Методикой проведения исследовательских работ	Темы практических работ 1. Обработка результатов эксперимента, расчет погрешности, выявление промахов. 2. Обработка результатов ПФЭ Поиск оптимума методом крутого восхождения.	
ОК-6 Способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов			
Знать	- методы экспериментальных исследований продукции машиностроения и, в частности, наземных транспортно-технологических машин и комплексов; - современное состояние технического регулирования в области наземных транспортно-технологических машин и наземных транспортно-технологических машин и ком-	Вопросы для промежуточной проверки знаний студентов 1. Основные понятия и определения эксплуатации. 2. Составные части эксплуатации машин и оборудования. 3. Содержание понятий эксплуатация, техническая эксплуатация, производственное использование, техническое обслуживание, ремонт и др. 4. Общие вопросы эксплуатации ПТМ и СДМ. 5. Хранение и ввод машин в эксплуатацию. Предъявление рекламаций. Списание машин. 6. Эксплуатационная документация (техническое описание, инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию, паспорт и формуляр, ведомость запасных частей). 7. Организация и содержание технического надзора при эксплуатации машин.	Организация эксплуатации транспортно-технологических систем обогащения природного и техногенного сырья

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	плексов и нормативные требования, предъявляемые к ним; - правила и процедуры технического регулирования в машиностроении;	8. Государственный и местный надзор. 9. Структура местного надзора. 10. Основные мероприятия по техническому надзору (регистрация, разрешение на пуск в работу, техническое освидетельствование). 11. Правила безопасной работы. 12. Правила работы грузоподъемных машин. 13. Запрещенные приемы работы. 14. Правила работы эскалаторов и подвесных канатных дорог. 15. Правила работы машин непрерывного транспорта. 16. Требования к обслуживающему персоналу. 17. Специальности рабочих, их подготовка и порядок допуска к работе. Инструкции по эксплуатации. 18. Правила техники безопасности при техническом обслуживании и ремонте. 19. Аварии и несчастные случаи. Приборы безопасности, блокировочные устройства и защитные средства. 20. Теоретические основы, сущность и составные части системы планово-предупредительного ремонта (ППР) машин и оборудования в промышленности. 21. Ремонтные циклы, их продолжительность и структура. 22. Структуры ремонтных циклов. 23. Текущее планирование и подготовка работ по техническому обслуживанию и ремонту. 24. Категории ремонтной сложности. Технологическая, материальная и организационная подготовка работ. 25. Порядок передачи машин в ремонт и из ремонта. 26. Эксплуатационно-ремонтные службы. Общезаводская и цеховая службы. 27. Отдел главного механика. 28. Централизованная, децентрализованная и смешанная формы управления заводской эксплуатационно-ремонтной службой. Цеховые ремонтные базы и пред-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		приятия. 29. Организация производства работ по техническому обслуживанию и ремонту. 30. Методы производства ремонта (комплексный, индивидуальный, узловой, обезличенный). 31. Планирование ремонтов. 32. Годовой и месячный графики ППР. 33. Внешний уход за машинами. 34. Крепежные, контрольно-регулирующие и смазочные работы. Сезонное обслуживание. 35. Техническое обслуживание типовых элементов и механизмов машин. (стальные канаты, барабаны и блоки, подшипники, валы и оси, зубчатые, цепные и ременные передачи, тормоза, ходовые колеса). 36. Техническое обслуживание типовых деталей и элементов конвейеров (ленты, роликоопоры, барабаны, тяговые цепи и звездочки, грузонесущие и опорные элементы, натяжные устройства). 37. Техническое обслуживание металлических конструкций. Осмотр нижних поясов, мест концентрации напряжений, состояние сварных швов, болтовых и заклепочных соединений, наличие остаточных прогибов и коррозионных повреждений. 38. Техническое обслуживание электрооборудования.	
Уметь	- подбирать исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации комплектующие изделия (РТИ, подшипники и др.) - пользоваться справочной литературой по направлению сво-	Темы практических занятий: 1. Определение и расчет основных ремонтных нормативов. 2. Расчет годового количества ремонтов. 3. Разработка годовых графиков ППР механического оборудования. 4. Расчет годового объема ремонтных работ. 5. Расчет и выбор оборудования для производства ремонта.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																														
	ей профессиональной деятельности; - идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения.	Пример практического задания по теме 1 Составить и заполнить таблицу Ремонтные нормативы (пример заполнения) Таблица 6.2 - Ремонтные нормативы (пример заполнения) <table><tr><th rowspan="3">Наименование оборудования</th><th rowspan="3">Тип оборудования</th><th rowspan="3">Режим работы</th><th colspan="5">Межремонтный период, маш·ч</th><th rowspan="3">Структура ремонтного цикла</th></tr><tr><th colspan="5">Продолжительность ремонта, ч</th></tr><tr><th>К</th><th>T3</th><th>T2</th><th>T1</th><th>ТО</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th></tr><tr><td>Экскаватор</td><td>ЭКГ-4,6</td><td>3-х см., $k_{\text{в}}=0,6-0,7$</td><td>$\frac{22400}{25}$</td><td>$\frac{11200}{10}$</td><td>$\frac{5600}{7}$</td><td>$\frac{2800}{4}$</td><td>$\frac{466}{2}$</td><td>$K - 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_3 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - K$</td></tr><tr><td>Буровой станок</td><td>2СБШ-200</td><td>2-х см., $k_{\text{в}}=0,6-0,7$</td><td>$\frac{9600}{23}$</td><td>$\frac{4800}{9}$</td><td>$\frac{2400}{7}$</td><td>$\frac{1200}{3}$</td><td>$\frac{400}{1}$</td><td>$K - 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_3 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - K$</td></tr></table>	Наименование оборудования	Тип оборудования	Режим работы	Межремонтный период, маш·ч					Структура ремонтного цикла	Продолжительность ремонта, ч					К	T3	T2	T1	ТО	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Экскаватор	ЭКГ-4,6	3-х см., $k_{\text{в}}=0,6-0,7$	$\frac{22400}{25}$	$\frac{11200}{10}$	$\frac{5600}{7}$	$\frac{2800}{4}$	$\frac{466}{2}$	$K - 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_3 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - K$	Буровой станок	2СБШ-200	2-х см., $k_{\text{в}}=0,6-0,7$	$\frac{9600}{23}$	$\frac{4800}{9}$	$\frac{2400}{7}$	$\frac{1200}{3}$	$\frac{400}{1}$	$K - 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_3 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - K$	
Наименование оборудования	Тип оборудования	Режим работы				Межремонтный период, маш·ч						Структура ремонтного цикла																																					
						Продолжительность ремонта, ч																																											
			К	T3	T2	T1	ТО																																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9																																									
Экскаватор	ЭКГ-4,6	3-х см., $k_{\text{в}}=0,6-0,7$	$\frac{22400}{25}$	$\frac{11200}{10}$	$\frac{5600}{7}$	$\frac{2800}{4}$	$\frac{466}{2}$	$K - 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_3 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - K$																																									
Буровой станок	2СБШ-200	2-х см., $k_{\text{в}}=0,6-0,7$	$\frac{9600}{23}$	$\frac{4800}{9}$	$\frac{2400}{7}$	$\frac{1200}{3}$	$\frac{400}{1}$	$K - 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_3 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - K$																																									
Владеть	- методами определения основных эксплуатационных свойств и характеристик наземных транспортно-технологических машин; - методами обеспечения безопасной эксплуатации машин и	Пример задания. Рассчитать годовое количество ремонтов для 4-х экскаваторов ЭКГ-4,6 с межремонтными периодами, приведёнными в табл. 6.1, 6.2. Коэффициент использования экскаватора принимаем равным $\eta=0,69$ при трёхсменном режиме работы. Решение $A_{\Pi}^{\Gamma} = 12 \cdot 30 \cdot 24 \cdot 0,69 = 5600 \text{ маш} - \text{ч};$																																															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	оборудования.	$N_K = \frac{5600 \cdot 4}{22400} = 1; \quad N_K = \frac{12 \cdot 4}{48} = 1;$ $N_{T3} = \frac{5600 \cdot 4}{11200} - 1 = 1; \quad N_{T3} = \frac{12 \cdot 4}{24} - 1 = 1;$ $N_{T2} = \frac{5600 \cdot 4}{5600} - (1 + 1) = 2; \quad N_{T2} = \frac{12 \cdot 4}{12} - (1 + 1) = 2;$ $N_{T1} = \frac{5600 \cdot 4}{2800} - (1 + 1 + 2) = 4; \quad N_{T1} = \frac{12 \cdot 4}{6} - (1 + 1 + 2) = 4;$ $N_{TO} = \frac{5600 \cdot 4}{466} - (1 + 1 + 2 + 4) = 40; \quad N_{TO} = \frac{12 \cdot 4}{1} - (1 + 1 + 2 + 4) = 40.$	
Знать	определения, понятия, правила и процессы по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Свойства рабочего тела? 2. Основные законы идеального и реального газа? 3. Основные закономерности течения газов? 4. Установившиеся и неуставившиеся режимы течения газов в воздухопроводе? 5. Особенности неуставившегося режима течения? 6. Особенности установившегося режима течения? 7. Основные элементы пневмопривода? 8. Типовые схемы управления перемещением пневматических двигателей? 9. Схемы управления пневматическими двигателями с контролем цикла по положению? 10. Схемы управления пневматическими двигателями с контролем цикла по времени и давлению? 11. Применение блокировок в пневматических схемах управления пневматических цилиндров?	Силовые установки транспортно-технологических систем обогащения природного и техногенного сырья

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		12. Пневматические схемы управления позиционированием пневматических двигателей? 13. Типовые схемы регулирования скорости пневмоцилиндра с использованием дросселей и клапанов давления? 14. Типовые схемы торможения пневмоцилиндра с использованием распределителей? 15. Типовые схемы торможения пневмоцилиндра с использованием ёмкостей и дополнительных тормозных устройств? 16. Тормозные устройства пневматических двигателей (схема)? 17. Порядок разработки схем? 18. Содержание схем? 19. Синтез систем управления? 20. Блок подготовки воздуха, загрязнители воздуха?	
Уметь	• навыками и методиками обобщения результатов решения; • способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов	Примерные практические задания для экзамена: 1 «Исследование кинематики двигателя внутреннего сгорания» По техническим характеристикам выбранного двигателя определить частоту вращения коленчатого вала в заданном режиме работы (режим работы ДВС уточнить у преподавателя), ход поршня и, соответственно, радиус кривошипа. Определить длину шатуна и произвести расчет перемещения поршня через каждые 30° угла поворота коленчатого вала. Определить значение угловой скорости вращения коленчатого вала и произвести расчет скорости поршня через каждые 30° угла поворота коленчатого вала. Произвести расчет ускорения поршня через каждые 30° угла поворота коленчатого вала. Результаты расчетов занести в таблицу.	
Владеть	• самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения;	Примерный перечень тем докладов по дисциплине: 1. Особенности автоматизация управления транспортно-технологическими машинами и комплексами: задачи автоматизации подъемно-транспортных,	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	использовать знания на междисциплинарном уровне	<i>строительных машин и оборудования.</i> <i>2. Принципы построения систем автоматического регулирования и управления</i> <i>3. Управление и регулирование электрических исполнительных механизмов. Выбор электрических силовых систем.</i> <i>4. Управление и регулирование гидравлических и пневматических исполнительных механизмов.</i> <i>5. Пропорциональный гидравлический привод транспортно-технологических комплексов.</i>	
Знать	основные тенденции развития производственных процессов, показатели производства и современного оборудования	<i>Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену:</i> <i>1. Технологии и комплексы обогащения руд цветных и редких металлов. Кондиции на концентраты. Основные показатели переработки и основного оборудования.</i> <i>2. Технологии и комплексы обогащения неметаллического сырья. Кондиции на концентраты.</i> <i>Основные показатели переработки и основного оборудования.</i>	Технологии и комплексы обогащения минерального сырья и переработки отходов
Уметь	применять изученные тенденции развития производственных процессов, показатели производства и современного оборудования в профессиональной деятельности	<i>Примерные практические задания для экзамена:</i> Составить схему и реагентный режим для обогащения сплошной и тонковкрапленной двухкомпонентной руды. Представить обоснованный выбор основного оборудования.	
Владеть	тенденциями развития производственных процессов, показатели производства и современного оборудования в профессиональной деятельности	<i>Решить задачу:</i> Определить технологические показатели обогащения медно-свинцово-цинковой руды: - выход концентратов, - выход хвостов,	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		- массу хвостов, - извлечение компонентов в концентраты, - извлечение компонентов в хвосты для условий, указанных в табл. Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы. Определить марки концентратов.	
Знать	физико-механические свойства полезных ископаемых, их структурно-механические особенности; общие вопросы теории, практики, проектирования и эксплуатации транспортных установок обогатительных фабрик;	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Классификация и назначение питателей, область применения 2. Пластинчатые и качающиеся питатели, устройство, производительность и регулировка работы 3. Ленточные и маятниковые питатели, устройство, производительность и регулировка работы	Внутрифабричный транспорт
Уметь	в соответствии с физико-механическими свойствами транспортируемых грузов выбрать тип транспортной установки и произвести расчет ее основных параметров; производить выбор подъемного оборудования и транспортных установок в соответствии с заданными техническими характеристиками основного технологического оборудования; выбирать и рассчитывать необ-	Примерные практические задания: 1. Расчет ленточного конвейера приближенным методом; 2. Расчет ковшового элеватора; 3. Расчет качающегося питателя;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ходимое оборудование для реализации схемы.		
Владеть	основной терминологией курса; навыками составления схемы транспортного оборудования по задан-ной технологической схеме обогатительной фабрики и известным характеристикам основного технологического оборудования; навыками анализа технико-экономических показателей работы транспортного оборудования.	Примерный перечень тем практических работ: 1. Расчет транспортных устройств бункерного отделения главного корпуса обогатительной фабрики. 2. Расчет транспортных устройств узла приемного бункера корпуса крупного дробления. 3. Расчет транспортных устройств бункерного узла корпуса среднего и мелко-го дробления. 4. Расчет транспортных устройств узла усреднительного склада обогатительной фабрики. 5. Расчет транспортных устройств узла склада крупнодробленой руды. 6. Расчет транспортных устройств узла склада концентратов обогатительной фабрики. 7. Расчет транспортных устройств узла усреднительного склада углеобогатительной фабрики.	
Знать	Принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль норм и стандартов	<i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i> 1. Факторы, определяющие конечную крупность дробленой и готовой руды к обогащению; 2. Средние зерна, максимальный и минимальный размер зерен, средневзвешенная крупность; 3. Гранулометрический состав продуктов и ситовые характеристики; 4. Классификация грохотов, область использования отдельных конструкций и их эффективность грохочения; 5. Физические основы процессов дробления и измельчения, способы дезинтеграции; 6. Классификация стадий дробления и измельчения по крупности перерабаты-	Наземные транспортно-технологические мобильные комплексы дробления и сортировки

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		ваемого материала; 7. Классификация барабанных мельниц по: способу разгрузки, длине барабана, измельчающей среде.	
Уметь	Работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности	<i>Примерные практические задания для экзамена:</i> Составить схему рудоподготовки.	
Владеть	Приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности	<i>Решить задачу:</i> Определить тип и рассчитать необходимое количество грохотов, дробилок и мельниц для обогатительной фабрики с производительностью 5 млн т в год, с крупностью исходного материала 400 мм, конечного дробленного 12 мм и конечного измельченного 0,012 мм.	
Знать	Принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль норм и стандартов	<i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i> 8. Факторы, определяющие конечную крупность дробленной и готовой руды к обогащению; 9. Средние зерна, максимальный и минимальный размер зерен, средневзвешенная крупность; 10. Гранулометрический состав продуктов и ситовые характеристики; 11. Классификация грохотов, область использования отдельных конструкций и их эффективность грохочения; 12. Физические основы процессов дробления и измельчения, способы дезинтеграции; 13. Классификация стадий дробления и измельчения по крупности перерабатываемого материала; 14. Классификация барабанных мельниц по: способу разгрузки, длине барабана, измельчающей среде.	Самоходные установки для дезинтеграции сырья
Уметь	Работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности	<i>Примерные практические задания для экзамена:</i> Составить схему рудоподготовки.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	Приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности	<i>Решить задачу:</i> Определить тип и рассчитать необходимое количество грохотов, дробилок и мельниц для обогатительной фабрики с производительностью 5 млн т в год, с крупностью исходного материала 400 мм, конечного дробленного 12 мм и конечного измельченного 0,012 мм.	
Знать	устройство и принципы работы основных видов современного оборудования и приборов для гидротранспортных систем и очистки сточных вод, соответствующих целям магистерской программы;	Устный опрос по итогам проделанной учебной работы по освоению материала, составление глоссария по курсу. Контрольные вопросы: 1. Дайте классификацию гидравлических машин по принципу их действия; по свойствам перекачиваемой жидкости; по назначению; по конструктивным признакам. 2. Расскажите принцип работы центробежного насоса. 3. Расскажите принцип работы поршневого насоса. 4. Расскажите принцип работы диафрагмового насоса. 5. В каких случаях следует применять последовательное, а в каких - параллельное соединение насосов? 6. Перечислите оборудование, входящее в состав напорной гидротранспортной установки. 7. Опишите как производится регулирование насосных установок ГТС. 8. Чем обуславливаются потери напора при гидротранспорте? 9. Из чего складывается полная высота подачи в гидротранспортной системе?	Гидротранспортирующие системы, оборудование для технологии очистки сточных вод
Уметь	профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы для гидротранспортных систем и очистки сточных вод, применять современные контрольно-измерительные приборы и оборудование при	Практические контрольные задания для оценки качества освоения материала. Задача 1. Исходные данные: расход Q , давление на выходе из трубопровода p_2 , свойства жидкости (ρ , μ), размеры трубопроводов, материал и качество поверхности трубы. Требуется найти давление в начальном сечении трубы p_1 (потребный напор). Задача 2. Исходные данные: располагаемый напор, свойства жидкости, размеры и шероховатость трубопровода. Требуется найти расход жидкости.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	эксплуатации машин;	Задача 3. Исходные данные: расход, располагаемый напор, свойства жидкости, размеры и характеристики трубопровода, кроме диаметра. Требуется найти диаметр трубопровода.	
Владеть	основными принципами и методами проектирования, расчета современного оборудования и приборов для гидротранспортных систем и очистки сточных вод; современными методами и средствами обработки и анализа измеряемых величин	Оформленные и защищенные лабораторные работы, устный опрос и индивидуальное собеседование по отдельным вопросам и темам. Вопросы для собеседования: 1. Описать землесосную установку для гидромеханизированного способа разработки грунта. 2. Описать машины и оборудование для гидромеханизированной разработки грунта. 3. Описать промывочные и транспортно-обогащительные гидрокомплексы Иркутского завода тяжелого машиностроения 4. Гидротранспорт при дражном способе россыпной добычи. Описать драги производства «Иркутский завод тяжелого машиностроения».	
Знать	устройство и принципы работы основных видов современного оборудования и приборов для гидротранспортных систем и очистки сточных вод, соответствующих целям магистерской программы;	Устный опрос по итогам проделанной учебной работы по освоению материала, составление глоссария по курсу. Контрольные вопросы: 10. Дайте классификацию гидравлических машин по принципу их действия; по свойствам перекачиваемой жидкости; по назначению; по конструктивным признакам. 11. Расскажите принцип работы центробежного насоса. 12. Расскажите принцип работы поршневого насоса. 13. Расскажите принцип работы диафрагмового насоса. 14. В каких случаях следует применять последовательное, а в каких - параллельное соединение насосов? 15. Перечислите оборудование, входящее в состав напорной гидротранспортной установки. 16. Опишите как производится регулирование насосных установок ГТС.	Транспорт, процессы и аппараты для очистки вод

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		17. Чем обуславливаются потери напора при гидротранспорте? 18. Из чего складывается полная высота подачи в гидротранспортной системе?	
Уметь	профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы для гидротранспортных систем и очистки сточных вод, применять современные контрольно-измерительные приборы и оборудование при эксплуатации машин;	Практические контрольные задания для оценки качества освоения материала. Задача 1. Исходные данные: расход Q , давление на выходе из трубопровода p_2 , свойства жидкости (ρ , μ), размеры трубопроводов, материал и качество поверхности трубы. Требуется найти давление в начальном сечении трубы p_1 (потребный напор). Задача 2. Исходные данные: располагаемый напор, свойства жидкости, размеры и шероховатость трубопровода. Требуется найти расход жидкости. Задача 3. Исходные данные: расход, располагаемый напор, свойства жидкости, размеры и характеристики трубопровода, кроме диаметра. Требуется найти диаметр трубопровода.	
Владеть	основными принципами и методами проектирования, расчета современного оборудования и приборов для гидротранспортных систем и очистки сточных вод; современными методами и средствами обработки и анализа измеряемых величин	Оформленные и защищенные лабораторные работы, устный опрос и индивидуальное собеседование по отдельным вопросам и темам. Вопросы для собеседования: 5. Описать землесосную установку для гидромеханизированного способа разработки грунта. 6. Описать машины и оборудование для гидромеханизированной разработки грунта. 7. Описать промывочные и транспортно-обогащительные гидрокомплексы Иркутского завода тяжелого машиностроения 8. Гидротранспорт при дражном способе россыпной добычи. Описать драги производства «Иркутский завод тяжелого машиностроения».	
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ОПК-1 Способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки			
Знать	Терминологию, определения, направления исследований в	Контрольные вопросы	Основы научных исследований

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	области наземно-транспортных технологических комплексов	1. Что является предметом и объектом исследования? 2. Роль дисциплины «Основы научных исследований» в подготовке специалистов по обогащению полезных ископаемых. 3. Организация научно-исследовательской работы в ВУЗе. 4. Организационная структура науки в России.	
Уметь	Выбрать тему, обосновать актуальность, поставить задачи исследования	Тестирование (примеры вопросов) 1. Что означают требования к теме научно-исследовательской работы а) актуальность б) новизна в) эффективность г) внедряемость а) быстрое достижение хозяйственного результата б) необходимость разрешения в настоящее время в) должна решать новую научную задачу г) должна давать экономический или социальный эффект 2. К классификации НИР не относится термин а) теоретические б) лабораторные в) прикладные г) разработки 3. Научные исследования по степени значимости а) научное направление б) проблема в) вопрос	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		г) тема	Современные проблемы науки и производства
Владеть	Навыком разработки плана исследований	Защита практической работы - Анализ актуальности, цели и задач изданной научной работы в области ОПИ. - Работа в патентном отделе, патентный - Выбор направления УИРС, формулирование названия, актуальности, цели и задач исследования	
Знать	-подходы к поиску темы исследования, правила формулирования цели и задач; - существующие критерии оценки научного знания, технической новизны и практической значимости решений в области НТТК, а так же экономичности, экологичности, ресурсоемкости, землеёмкости, энергоёмкости.	Задание 1. Решение ситуационных задач; (Пример задачи) Для переработки шлаков на фабрике, находящейся на расстоянии 2 км от отвала необходимо организовать площадку для дезинтеграции и предварительного обогащения в непосредственной близости от отвала и связать транспортной цепочкой отвал, площадку и фабрику. Использование автомобильного транспорта ограничено требованиями экологической безопасности. 2. Мозговой штурм.	
Уметь	- формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач в области НТТК	Практическая работа 5. Различные виды логистики и стратегия применения наземно-технологических комплексов (НТТК)	
Владеть	- навыками выбора и создания критериев оценки экономичности, экологичности, ресурсоемкости, землеёмкости, энергоёмкости, ремонтпригодности,	Задание Сделать сообщение на тему «Критерии оценки конструкций и технологий наземно-технологических комплексов (НТТК) »	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	модернизируемости решений в области НТТК		
ОПК-2 Способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы			
Знать	- методы экспериментальных исследований продукции машиностроения и, в частности, наземных транспортно-технологических машин и комплексов; - современное состояние технического регулирования в области наземных транспортно-технологических машин и наземных транспортно-технологических машин и комплексов и нормативные требования, предъявляемые к ним; - правила и процедуры технического регулирования в машиностроении;	Вопросы для промежуточной проверки знаний студентов 1. Основные понятия и определения эксплуатации. 2. Составные части эксплуатации машин и оборудования. 3. Содержание понятий эксплуатация, техническая эксплуатация, производственное использование, техническое обслуживание, ремонт и др. 4. Общие вопросы эксплуатации ПТМ и СДМ. 5. Хранение и ввод машин в эксплуатацию. Предъявление рекламаций. Списание машин. 6. Эксплуатационная документация (техническое описание, инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию, паспорт и формуляр, ведомость запасных частей). 7. Организация и содержание технического надзора при эксплуатации машин. 8. Государственный и местный надзор. 9. Структура местного надзора. 10. Основные мероприятия по техническому надзору (регистрация, разрешение на пуск в работу, техническое освидетельствование). 11. Правила безопасной работы. 12. Правила работы грузоподъемных машин. 13. Запрещенные приемы работы. 14. Правила работы эскалаторов и подвесных канатных дорог. 15. Правила работы машин непрерывного транспорта. 16. Требования к обслуживающему персоналу. 17. Специальности рабочих, их подготовка и порядок допуска к работе. Инструкции по эксплуатации. 18. Правила техники безопасности при техническом обслуживании и ремонте.	Организация эксплуатации транспортно-технологических систем обогащения природного и техногенного сырья

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		19. Аварии и несчастные случаи. Приборы безопасности, блокировочные устройства и защитные средства. 20. Теоретические основы, сущность и составные части системы планово-предупредительного ремонта (ППР) машин и оборудования в промышленности. 21. Ремонтные циклы, их продолжительность и структура. 22. Структуры ремонтных циклов. 23. Текущее планирование и подготовка работ по техническому обслуживанию и ремонту. 24. Категории ремонтной сложности. Технологическая, материальная и организационная подготовка работ. 25. Порядок передачи машин в ремонт и из ремонта. 26. Эксплуатационно-ремонтные службы. Общезаводская и цеховая службы. 27. Отдел главного механика. 28. Централизованная, децентрализованная и смешанная формы управления заводской эксплуатационно-ремонтной службой. Цеховые ремонтные базы и предприятия. 29. Организация производства работ по техническому обслуживанию и ремонту. 30. Методы производства ремонта (комплексный, индивидуальный, узловой, обезличенный). 31. Планирование ремонтов. 32. Годовой и месячный графики ППР. 33. Внешний уход за машинами. 34. Крепежные, контрольно-регулирующие и смазочные работы. Сезонное обслуживание. 35. Техническое обслуживание типовых элементов и механизмов машин. (стальные канаты, барабаны и блоки, подшипники, валы и оси, зубчатые, цепные и ременные передачи, тормоза, ходовые колеса).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		36. Техническое обслуживание типовых деталей и элементов конвейеров (ленты, роликоопоры, барабаны, тяговые цепи и звездочки, грузонесущие и опорные элементы, натяжные устройства). 37. Техническое обслуживание металлических конструкций. Осмотр нижних поясов, мест концентрации напряжений, состояние сварных швов, болтовых и заклепочных соединений, наличие остаточных прогибов и коррозионных повреждений. 38. Техническое обслуживание электрооборудования.	
Уметь	- подбирать исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации комплектующие изделия (РТИ, подшипники и др.) - пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; - идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения.	Темы практических занятий: 1. Определение и расчет основных ремонтных нормативов. 2. Расчет годового количества ремонтов. 3. Разработка годовых графиков ППР механического оборудования. 4. Расчёт годового объёма ремонтных работ. 5. Расчёт и выбор оборудования для производства ремонта. Пример практического задания по теме 1 Составить и заполнить таблицу Ремонтные нормативы (пример заполнения)	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																														
		Таблица 6.2 - Ремонтные нормативы (пример заполнения) <table><tr><th rowspan="3">Наименование оборудования</th><th rowspan="3">Тип оборудования</th><th rowspan="3">Режим работы</th><th colspan="5">Межремонтный период, маш·ч</th><th rowspan="3">Структура ремонтного цикла</th></tr><tr><th colspan="5">Продолжительность ремонта, ч</th></tr><tr><th>К</th><th>T3</th><th>T2</th><th>T1</th><th>ТО</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th></tr><tr><td>Экскаватор</td><td>ЭКГ-4,6</td><td>3-х см., $k_{\text{в}}=0,6-0,7$</td><td>$\frac{22400}{25}$</td><td>$\frac{11200}{10}$</td><td>$\frac{5600}{7}$</td><td>$\frac{2800}{4}$</td><td>$\frac{466}{2}$</td><td>$K - 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_3 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - K$</td></tr><tr><td>Буровой станок</td><td>2СБШ-200</td><td>2-х см., $k_{\text{в}}=0,6-0,7$</td><td>$\frac{9600}{23}$</td><td>$\frac{4800}{9}$</td><td>$\frac{2400}{7}$</td><td>$\frac{1200}{3}$</td><td>$\frac{400}{1}$</td><td>$K - 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_3 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - K$</td></tr></table>	Наименование оборудования	Тип оборудования	Режим работы	Межремонтный период, маш·ч					Структура ремонтного цикла	Продолжительность ремонта, ч					К	T3	T2	T1	ТО	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Экскаватор	ЭКГ-4,6	3-х см., $k_{\text{в}}=0,6-0,7$	$\frac{22400}{25}$	$\frac{11200}{10}$	$\frac{5600}{7}$	$\frac{2800}{4}$	$\frac{466}{2}$	$K - 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_3 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - K$	Буровой станок	2СБШ-200	2-х см., $k_{\text{в}}=0,6-0,7$	$\frac{9600}{23}$	$\frac{4800}{9}$	$\frac{2400}{7}$	$\frac{1200}{3}$	$\frac{400}{1}$	$K - 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_3 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - K$	
Наименование оборудования	Тип оборудования	Режим работы				Межремонтный период, маш·ч						Структура ремонтного цикла																																					
						Продолжительность ремонта, ч																																											
			К	T3	T2	T1	ТО																																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9																																									
Экскаватор	ЭКГ-4,6	3-х см., $k_{\text{в}}=0,6-0,7$	$\frac{22400}{25}$	$\frac{11200}{10}$	$\frac{5600}{7}$	$\frac{2800}{4}$	$\frac{466}{2}$	$K - 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_3 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - K$																																									
Буровой станок	2СБШ-200	2-х см., $k_{\text{в}}=0,6-0,7$	$\frac{9600}{23}$	$\frac{4800}{9}$	$\frac{2400}{7}$	$\frac{1200}{3}$	$\frac{400}{1}$	$K - 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_3 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - K$																																									
Владеть																																																	
Знать	современные методы исследования надежности транспортирующих машин и механизмов обогатительного передела	Вопросы для промежуточной проверки знаний студентов по дисциплине: 1. Дайте определение понятия «надежность». 2. Что такое отказ? Классификация и характеристики отказов. 3. Как связаны понятия «надежность» и «сохраняемость»? 4. Приведите классификация технических систем с точки зрения надежности. 5. Что такое критерии и показатели надежности? 6. Каковы критерии надежности невосстанавливаемых систем?	Надежность транспортирующих машин и механизмов обогатительного передела																																														
Уметь	оценивать результаты исследования надежности транспорти-	Пример практического задания Комплектуемая деталь, используемая при изготовлении устройства, по данным																																															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	рующих машин и механизмов обогатительного передела	поставщика имеет нормальное распределение времени до отказа с параметрами $m = 4000$ час, $\sigma = 1000$ час. Определить следующие показатели надежности детали: - наработку до отказа, соответствующую 90% надежности детали; - вероятность того, что деталь имеет наработку, лежащую в интервале [2000; 3000]; - вероятность того, что деталь имеет наработку, большую, чем 4000 часов.	
Владеть	методами представления результатов исследования надежности транспортирующих машин и механизмов обогатительного передела	<i>Пример задания для промежуточного тестирования</i> Какой показатель надежности не является функцией времени? а) вероятность безотказной работы б) вероятность отказа в) плотность распределения времени безотказной работы г) интенсивность отказов; д) среднее время безотказной работы (Эталонный ответ: д)	
Знать	современные методы проведения теоретических и экспериментальных исследований	Устный опрос по итогам проделанной учебной работы по освоению материала, составление глоссария по курсу. Контрольные вопросы: 1. Что называется гидротранспортирующей системой? 2. Укажите области применения трубопроводного транспорта на промышленных предприятиях. 3. Что такое гидросмесь и какие основные виды гидросмесей различают? 4. Какие основные режимы движения гидросмесей в системах гидротранспорта? 5. Охарактеризуйте основные физико-механические свойства гидросмесей. Что такое гидравлический уклон? 6. Что такое критическая скорость потока? 7. Назовите основные достоинства гидравлического транспортирования материалов.	Гидротранспортирующие системы, оборудование для технологии очистки сточных вод

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		8. Назовите основные недостатки гидравлического транспортирования материалов. 9. Приведите классификацию гидротранспортных установок по назначению. 10. Начертите основные схемы трубопроводного транспорта и объясните их принцип действия. 11. Сформулируйте условия применения самотечных гидротранспортных систем. 12. Сформулируйте условия применения напорных гидротранспортных систем.	
Уметь	разрабатывать программу и методику исследований в соответствии с поставленной целью;	Практические контрольные задания для оценки качества освоения материала. Задача 4. Каковы потери напора на местные сопротивления в горизонтальном трубопроводе диаметром 20х4 мм, по которому из открытого резервуара насосом перекачивается вода в реактор с давлением 1,8 бар? Расстояние между резервуаром и реактором составляет 30 м. Расход воды составляет 90 м³/час. Общий напор равен 25 м. Коэффициент трения принять равным 0,028. Задача 5. Вода перекачивается центробежным насосом по горизонтальному трубопроводу со скоростью 1,5 м/с. Общий создаваемый напор равен 7 м. Какова максимальная длина трубопровода, если забор воды идет из открытого резервуара, перекачивается по горизонтальному трубопроводу, имеющему один вентиль и два колена под 90°, и свободно изливается из трубы в другой резервуар? Диаметр трубопровода равен 100 мм. Относительную шероховатость принять равной $4 \cdot 10^{-5}$. Задача 6. Дан трубопровод с внутренним диаметром 42 мм. К нему подключен насос, перекачивающий воду с расходом 10 м³/час и создающий напор 12 м. Температура перекачиваемой среды 20 °С. Необходимо рассчитать потери напора и проверить способность имеющегося насоса перекачивать воду при заданных параметрах трубопровода. Абсолютную шероховатость труб принять 0,15 мм. Задача 7. Определите необходимый диаметр трубопровода для транспортирования закладочной смеси при технической производительности $V_T=50$ м³/ч и ско-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		рости перемещения смеси $u = 0,7$ м/с.	
Владеть	навыками применения современных методов исследования, методами оценивания и формами представления результатов выполненной работы стандартами, техническими условиями, нормативными и руководящими материалами на проведение испытаний и исследований	Оформленные и защищенные лабораторные работы, устный опрос и индивидуальное собеседование по отдельным вопросам и темам. Вопросы для собеседования: 1. Значение хвостового хозяйства на обогатительных фабриках. 2. Какие сооружения входят в состав хвостового хозяйства? 3. Требования, предъявляемые к месту устройства хвостохранилища. 4. Классификация хвостохранилищ в зависимости от рельефа местности. 5. Схемы укладки хвостов, их преимущества и недостатки. 6. Область применения «комбинированной» схемы. 7. Способы намыва хвостов при отрицательной температуре. 8. Требования к эксплуатации хранилищ в зимний период. 9. Назначение реагентов, применяемых для очистки хвостовых вод.	
Знать	современные методы проведения теоретических и экспериментальных исследований	Устный опрос по итогам проделанной учебной работы по освоению материала, составление глоссария по курсу. Контрольные вопросы: 13. Что называется гидротранспортирующей системой? 14. Укажите области применения трубопроводного транспорта на промышленных предприятиях. 15. Что такое гидросмесь и какие основные виды гидросмесей различают? 16. Какие основные режимы движения гидросмесей в системах гидротранспорта? 17. Охарактеризуйте основные физико-механические свойства гидросмесей. Что такое гидравлический уклон? 18. Что такое критическая скорость потока? 19. Назовите основные достоинства гидравлического транспортирования материалов. 20. Назовите основные недостатки гидравлического транспортирования мате-	Транспорт, процессы и аппараты для очистки вод

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		риалов. 21. Приведите классификацию гидротранспортных установок по назначению. 22. Начертите основные схемы трубопроводного транспорта и объясните их принцип действия. 23. Сформулируйте условия применения самотечных гидротранспортных систем. 24. Сформулируйте условия применения напорных гидротранспортных систем.	
Уметь	разрабатывать программу и методику исследований в соответствии с поставленной целью;	Практические контрольные задания для оценки качества освоения материала. Задача 4. Каковы потери напора на местные сопротивления в горизонтальном трубопроводе диаметром 20х4 мм, по которому из открытого резервуара насосом перекачивается вода в реактор с давлением 1,8 бар? Расстояние между резервуаром и реактором составляет 30 м. Расход воды составляет 90 м³/час. Общий напор равен 25 м. Коэффициент трения принять равным 0,028. Задача 5. Вода перекачивается центробежным насосом по горизонтальному трубопроводу со скоростью 1,5 м/с. Общий создаваемый напор равен 7 м. Какова максимальная длина трубопровода, если забор воды идет из открытого резервуара, перекачивается по горизонтальному трубопроводу, имеющему один вентиль и два колена под 90°, и свободно изливается из трубы в другой резервуар? Диаметр трубопровода равен 100 мм. Относительную шероховатость принять равной $4 \cdot 10^{-5}$. Задача 6. Дан трубопровод с внутренним диаметром 42 мм. К нему подключен насос, перекачивающий воду с расходом 10 м³/час и создающий напор 12 м. Температура перекачиваемой среды 20 °С. Необходимо рассчитать потери напора и проверить способность имеющегося насоса перекачивать воду при заданных параметрах трубопровода. Абсолютную шероховатость труб принять 0,15 мм. Задача 7. Определите необходимый диаметр трубопровода для транспортирования закладочной смеси при технической производительности $V_T=50 \text{ м}^3/\text{ч}$ и скорости перемещения смеси $u = 0,7 \text{ м/с}$.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	навыками применения современных методов исследования, методами оценивания и формами представления результатов выполненной работы стандартами, техническими условиями, нормативными и руководящими материалами на проведение испытаний и исследований	Оформленные и защищенные лабораторные работы, устный опрос и индивидуальное собеседование по отдельным вопросам и темам. Вопросы для собеседования: 10. Значение хвостового хозяйства на обогатительных фабриках. 11. Какие сооружения входят в состав хвостового хозяйства? 12. Требования, предъявляемые к месту устройства хвостохранилища. 13. Классификация хвостохранилищ в зависимости от рельефа местности. 14. Схемы укладки хвостов, их преимущества и недостатки. 15. Область применения «комбинированной» схемы. 16. Способы намыва хвостов при отрицательной температуре. 17. Требования к эксплуатации хранилищ в зимний период. 18. Назначение реагентов, применяемых для очистки хвостовых вод.	
Знать	элементы математической статистики необходимые для выявления ошибок при проведении эксперимента; основные определения и понятия теории вероятностей и математической статистики; основные методы исследований, используемых в теории вероятностей и математической статистике; определения основных понятий, их существенные характеристики; основные формулы и правила теории вероятностей и матема-	Перечень теоретических вопросов к экзамену 1. Опыт и событие. Классификация случайных событий. Действия над событиями. 2. Вероятность события. Статистическое и классическое определение вероятности. 3. Геометрическая вероятность. Аксиоматическое определение вероятности. 4. Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей 5. Теорема сложения вероятностей. 6. Формула полной вероятности и Байеса. 7. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. 8. Понятие случайной величины. Дискретная случайная величина. Закон её распределения. Привести примеры. 9. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. 10. Дисперсия дискретной случайной величины и её свойства. Среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.	Теория ошибок

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тической статистики	11. Функция распределения случайной величины, её свойства и график. 12. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятностей, кривая распределения. Связь между плотностью вероятностей и функцией распределения 13. Числовые характеристики непрерывной случайной величины Начальные и центральные моменты случайной величины. 14. Биномиальный и геометрический законы распределения, их числовые характеристики. 15. Равномерный и показательный законы распределения и их числовые характеристики. 16. Нормальный закон распределения: параметры, свойства, функция распределения, вероятность попадания в заданный интервал, правило трёх сигм. 17. Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенство Чебышева, Маркова. 18. Теорема Чебышева. 19. Теорема Бернулли. 20. Центральная предельная теорема. 21. Система случайных величин, закон распределения. 22. Функция распределения случайной величины и её свойства. 23. Плотность распределения вероятностей случайной величины и её свойства. 24. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия. 25. Корреляционный момент, коэффициент корреляции.	
Уметь	оценивать и представлять результаты выполненной работы; обсуждать способы оптимального решения задач; распознавать эффективное ре-	Примерные практические задания для экзамена: ○ События: А – хотя бы один из трёх проверяемых приборов бракованный, В – все приборы доброкачественные. Что обозначают события $A+B$, AB? ○ Игральная кость бросается два раза. Найти вероятность того, что оба раза появится одинаковое число очков.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																								
	шение от неэффективного; объяснять (выявлять и строить) математические модели задач; применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; приобретать знания в области, выходящей за рамки изучаемой дисциплины; корректно выражать и аргументированно обосновывать положения теории ошибок.	○ Имеется 40 вопросов, из которых ответы на 22 из них студент знает. Он берёт билет, состоящий из 4 вопросов. Определить вероятность того, что он ответит хотя бы на один вопрос. ○ Имеется 4 коробки, в каждой из которых лежат 10 болтов, причем в первой коробке 6 болтов заданного размера, во второй – 5 болтов этого размера, в третьей – 7 болтов заданного размера, а в четвертой – 4 болта заданного размера. Наугад выбирали коробку, а из нее случайным образом взяли болт, который оказался заданного размера. Какова вероятность того, что этот болт взят из второй коробки? ○ Дан закон распределения дискретной случайной величины: <table><tr><td>x</td><td>110</td><td>120</td><td>130</td><td>140</td><td>150</td></tr><tr><td>p</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr></table> вычислить ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение. ○ Один раз брошены две игральные кости. Случайная величина X – сумма очков, выпавших на верхних гранях. Составить ряд распределения данной случайной величины, вычислить её математическое ожидание и дисперсию. – Дан ряд распределения дискретной случайной величины X: 1 <table><tr><td>X</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr><tr><td>P</td><td>0,1</td><td>0,4</td><td>0,2</td><td>c</td><td>0,1</td></tr></table> Найти значение параметра «с». вычислить математическое ожидание, среднее квадратическое отклонение случайной величины X. Построить график функции распределения и многоугольник распределения. Найти вероятность того, что случайная величина X не превосходит 5. 7. Случайная величина X задана своей функцией распределения	x	110	120	130	140	150	p	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	X	2	4	6	8	10	P	0,1	0,4	0,2	c	0,1	
x	110	120	130	140	150																						
p	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2																						
X	2	4	6	8	10																						
P	0,1	0,4	0,2	c	0,1																						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$F(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} \cdot e^{\frac{x-1}{2}}, & x < 1; \\ 1 - \frac{1}{2} e^{\frac{x-1}{2}}, & x \geq 1. \end{cases}$ Найти плотность распределения. Построить графики функции и плотности распределения. Вычислить математическое ожидание и дисперсию. 8. Случайная величина X подчинена закону распределения с плотностью: $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0; \\ \frac{ax}{(1+x^2)^2}, & x \geq 0. \end{cases}$ Найти значение параметра «а», функцию распределения, определить математическое ожидание, дисперсию и вероятность того, что случайная величина X попадает в промежуток (0, 2). 9. Двумя методами проведены измерения одной и той же физической величины. Получены следующие результаты: а) в первом случае 145, 133, 143, 121, 135, 132, 133, 148, 133, 134; б) во втором случае 128, 120, 116, 115, 143, 115, 120, 138, 115, 120. Можно ли считать, что оба метода обеспечивают одинаковую точность измерений, если принять уровень значимости $\alpha = 0,05$? Предполагается, что результаты измерений распределены нормально и выборки независимы.	
Владеть	практическими навыками использования элементов теории ошибок на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: В торговую фирму поступили телефоны от двух поставщиков в отношении 1:4. Практика показала, что телефоны, поступающие от 1 – го, и 2 – го, не требуют ремонта в течение гарантийного срока соответственно в 88 и 92% случаев.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	способами демонстрации умения анализировать ситуацию; методами исследования в теории вероятностей и математической статистике; навыками и методиками обобщения результатов решения и экспериментальной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; возможностью междисциплинарного применения знаний теории вероятностей и математической статистики;	Найти вероятность того, что поступивший в торговую фирму телефон не потребует ремонта в течение гарантийного срока. ○ В финал шахматного турнира вышли два равносильных шахматиста – Иванов и Петров. Что вероятнее для Иванова: выиграть 3 партии из 5 или 6 партий из 10? Какова вероятность того, что Иванов выиграет не менее 3 партий из 5? (ничьи исключены). ○ Телефонная сеть учреждения обслуживает 200 абонентов. Вероятность того, что в течение минуты внутри этой сети кто-то кому-то позвонит, равна 0,7. Какова вероятность того, что в течение минуты будет 5 звонков? Какова вероятность того, что в течение минуты будет не более 5 звонков? Найти наивероятнейшее число звонков в течение минуты. ○ Один раз брошены две игральные кости. Случайная величина X – сумма очков, выпавших на верхних гранях. Составить ряд распределения данной случайной величины, вычислить её математическое ожидание и дисперсию. ○ Время T – расформирования состава через горку – случайная величина, подчинённая показательному закону. Пусть $\lambda = 5$ - среднее число поездов, которые горка может расформировать за час. Определить вероятность того, что время расформирования поезда составит не более 0,3 часа. 6. Выполните практические задания лабораторных работ, применяя для расчетов прикладные программы MS Excel, Statistica, Mathcad. 7. Подготовьте ответы на вопросы: Что значит оценить генеральные параметры по выборке? Сформулируйте определение точечной оценки. Определите смещенные и несмещенные, эффективные и неэффективные, состоятельные и несостоятельные оценки генеральных параметров. Проиллюстрируйте определения геометрически. Запишите расчетные формулы для сгруппированных и несгруппированных данных: выборочного среднего (укажите его вероятностный смысл); выборочной дисперсии. Как оценить математическое ожидание по выборочной средней? Оцените дисперсию по исправленной дисперсии. Какими являются то-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Оценочные средства: математическое ожидание, дисперсия и среднего квадратичного отклонения: смещенными или нет, эффективными или неэффективными, состоятельными или несостоятельными?	
Знать	элементы математической статистики необходимые для выявления ошибок при проведении эксперимента: – основные определения и понятия теории вероятностей и математической статистики; – основные методы исследований, используемых в теории вероятностей и математической статистике; – определения основных понятий, их сущностные характеристики; – основные формулы и правила теории вероятностей и математической статистики –	Перечень теоретических вопросов к зачету 26. Понятие случайной величины. Дискретная случайная величина. Закон её распределения. Привести примеры. 27. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. 28. Дисперсия дискретной случайной величины и её свойства. Среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. 29. Функция распределения случайной величины, её свойства и график. 30. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятностей, кривая распределения. Связь между плотностью вероятностей и функцией распределения 31. Числовые характеристики непрерывной случайной величины Начальные и центральные моменты случайной величины. 32. Биномиальный и геометрический законы распределения, их числовые характеристики. 33. Равномерный и показательный законы распределения и их числовые характеристики. 34. Нормальный закон распределения: параметры, свойства, функция распределения, вероятность попадания в заданный интервал, правило трёх сигм. 35. Плотность распределения вероятностей случайной величины и её свойства. 36. Корреляционный момент, коэффициент корреляции.	Статистическая обработка баз данных
Уметь	– оценивать и представлять результаты выполненной работы; – обсуждать способы оптимального решения задач;	Практические работы. – Создание схемы "Классификация СУБД"; и таблицы основных компонентов БД – Создание таблицы требований, предъявляемых к БД. – <i>Создание базы данных в Excel;</i>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
	– распознавать эффективное решение от неэффективного; – объяснять (выявлять и строить) математические модели задач; – применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; – приобретать знания в области, выходящей за рамки изучаемой дисциплины; – корректно выражать и аргументированно обосновывать положения теории ошибок.	– <i>Обработка меню «Запросы». Параллельная обработка данных</i> – Решение задач по статистической обработке данных Примерные практические задания для зачета: ○ События: А – хотя бы один из трёх проверяемых приборов бракованный, В – все приборы доброкачественные. Что обозначают события А+В, АВ? ○ Игральная кость бросается два раза. Найти вероятность того, что оба раза появится одинаковое число очков. ○ Имеется 40 вопросов, из которых ответы на 22 из них студент знает. Он берёт билет, состоящий из 4 вопросов. Определить вероятность того, что он ответит хотя бы на один вопрос. ○ Имеется 4 коробки, в каждой из которых лежат 10 болтов, причем в первой коробке 6 болтов заданного размера, во второй – 5 болтов этого размера, в третьей – 7 болтов заданного размера, а в четвертой – 4 болта заданного размера. Наугад выбирали коробку, а из нее случайным образом взяли болт, который оказался заданного размера. Какова вероятность того, что этот болт взят из второй коробки? <i>○ Дан закон распределения дискретной случайной величины:</i> <table><tr><td>x</td><td>110</td><td>120</td><td>130</td><td>140</td><td>150</td></tr><tr><td>p</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.2</td><td>0.2</td></tr></table>	x	110	120	130	140	150	p	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	
		x	110	120	130	140	150								
		p	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2								
		вычислить ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.													
		○ Один раз брошены две игральные кости. Случайная величина Х – сумма очков, выпавших на верхних гранях. Составить ряд распределения данной случайной величины, вычислить её математическое ожидание и дисперсию.													
Дан ряд распределения дискретной случайной величины Х:															
<table><tr><td>X</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr></table>	X	2	4	6	8	10									
X	2	4	6	8	10										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы						
		<table><tr><td>Р</td><td>0,1</td><td>0,4</td><td>0,2</td><td>с</td><td>0,1</td></tr></table> Найти значение параметра «с». вычислить математическое ожидание, среднее квадратическое отклонение случайной величины X. Построить график функции распределения и многоугольник распределения. Найти вероятность того, что случайная величина X не превосходит 5. 7. Случайная величина X задана своей функцией распределения $F(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} \cdot e^{\frac{x-1}{2}}, & x < 1; \\ 1 - \frac{1}{2} e^{\frac{x-1}{2}}, & x \geq 1. \end{cases}$ Найти плотность распределения. Построить графики функции и плотности распределения. Вычислить математическое ожидание и дисперсию. – Случайная величина X подчинена закону распределения с плотностью: $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0; \\ \frac{ax}{(1+x^2)^2}, & x \geq 0. \end{cases}$ Найти значение параметра «а», функцию распределения, определить математическое ожидание, дисперсию и вероятность того, что случайная величина X попадает в промежуток (0, 2). – Двумя методами проведены измерения одной и той же физической величины. Получены следующие результаты: а) в первом случае 145, 133, 143, 121, 135, 132, 133, 148, 133, 134; б) во втором случае 128, 120, 116, 115, 143, 115, 120, 138, 115, 120. Можно ли считать, что оба метода обеспечивают одинаковую точность измерений, если принять уровень значимости $\alpha = 0,05$? Предполагается, что результаты	Р	0,1	0,4	0,2	с	0,1	
Р	0,1	0,4	0,2	с	0,1				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	– практическими навыками использования элементов теории ошибок на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике; – способами демонстрации умения анализировать ситуацию; – методами исследования в теории вероятностей и математической статистике; – навыками и методиками обобщения результатов решения и экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – возможностью междисциплинарного применения знаний теории вероятностей и математической статистики;	измерений распределены нормально и выборки независимы. Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: ○ В торговую фирму поступили телефоны от двух поставщиков в отношении 1:4. Практика показала, что телефоны, поступающие от 1 – го, и 2 – го, не требуют ремонта в течение гарантийного срока соответственно в 88 и 92% случаев. Найти вероятность того, что поступивший в торговую фирму телефон не требует ремонта в течение гарантийного срока. ○ В финал шахматного турнира вышли два равносильных шахматиста – Иванов и Петров. Что вероятнее для Иванова: выиграть 3 партии из 5 или 6 партий из 10? Какова вероятность того, что Иванов выиграет не менее 3 партий из 5? (ничьи исключены). ○ Телефонная сеть учреждения обслуживает 200 абонентов. Вероятность того, что в течение минуты внутри этой сети кто-то кому-то позвонит, равна 0,7. Какова вероятность того, что в течение минуты будет 5 звонков? Какова вероятность того, что в течение минуты будет не более 5 звонков? Найти наивероятнейшее число звонков в течение минуты. ○ Один раз брошены две игральные кости. Случайная величина X – сумма очков, выпавших на верхних гранях. Составить ряд распределения данной случайной величины, вычислить её математическое ожидание и дисперсию. ○ Время T – расформирования состава через горку – случайная величина, подчинённая показательному закону. Пусть $\lambda = 5$ - среднее число поездов, которые горка может расформировать за час. Определить вероятность того, что время расформирования поезда составит не более 0,3 часа. 6. Выполните практические задания лабораторных работ, применяя для расчетов прикладные программы MS Excel, Statistica, Mathcad. 7. Подготовьте ответы на вопросы: Что значит оценить генеральные параметры по выборке? Сформулируйте определение точечной оценки. Определите смещен-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ные и несмещенные, эффективные и неэффективные, состоятельные и несостоятельные оценки генеральных параметров. Проиллюстрируйте определения геометрически. Запишите расчетные формулы для сгруппированных и несгруппированных данных: выборочного среднего (укажите его вероятностный смысл); выборочной дисперсии. Как оценить математическое ожидание по выборочной средней? Оцените дисперсию по исправленной дисперсии. Какими являются точечные оценки математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения: смещенными или нет, эффективными или неэффективными, состоятельными или несостоятельными?	
Знать	– систему организации научных работ в России; – методику поиска научной информации; – классификацию видов НИР, – этапы внедрения НИР, их характеристика и используемые результаты; – работу по методике составления научных отчетов; – работу по внедрению результатов исследований.	<i>Теоретические вопросы:</i> (контрольные работы): 1. Система организации научных работ в России. 2. Методы поиска научной информации. 3. Классификацию видов НИР. 4. Этапы внедрения НИР. 5. Программа по методике составления научных отчетов. 6. Внедрение результатов исследований.	Основы научной коммуникации
Уметь	– - применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; – составлять научные от-	<i>Практические задания:</i> Подготовка (написание) рефератов на предложенные или самостоятельные тематики: 1. Использование возможностей вычислительной техники и программного обеспечения в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	четы; внедрять результаты исследования и разработок в практику машиностроительных производств.	2. Проведение научных исследований в области транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов 3. Моделирование транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов. 4. Внедрение результатов исследования и разработок в практику машиностроительных производств.	
Владеть	– способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования; – навыками составления научных отчетов; навыками внедрения разработок в практику машиностроительных производств.	Творческие задания (индивидуальные задания): 1. С использованием электронной вычислительной техники и систем программирования решить поставленную техническую задачу в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов. 2. Подготовить научно-технический отчет по результатам научных исследований.	
ОПК-3 Способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере			
Знать	- лексический (терминологический) минимум иностранного языка в профессиональной сфере; - формы грамматических конструкций, необходимых для профессиональной коммуникации в устной и письменной формах; - основные принципы перевода и аннотирования текстов про-	1. Соотнесите термины с их русскими эквивалентами/определениями 2. Расположите этапы письменного перевода в правильной последовательности 3. Расположите основные принципы аннотирования текста в правильной последовательности	Деловой иностранный язык

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	фессиональной направленности		
Уметь	- читать и извлекать информацию из адаптированных научно-технических текстов по соответствующему профилю подготовки; - выбирать адекватные языковые средства перевода аутентичной профессиональной литературы на русский язык; - составлять аннотацию текстов профессиональной направленности	1.Переведите указанные термины с использованием словаря. 2. Напишите аннотацию к профессионально-ориентированному тексту. 3. Найдите ответы на вопросы к тексту профессиональной направленности.	
Владеть	- навыками устной и письменной речи на иностранном языке по соответствующему профилю подготовки; - навыками аннотирования и перевода текстов профессиональной направленности	1. Прочитайте текст профессионально-ориентированного характера, устно передайте его основные идеи. 2. Сделайте полный письменный перевод текста профессиональной направленности, подготовьте аннотацию прочитанного текста	
Знать	Иностранный язык, терминологию предметной области	<u>Тест</u> Подход при котором вместо точечной оценки, находят диапазон значений, в рамках которого может находиться значение искомого параметра с заданным уровнем вероятности называется • 'interval estimate of parameter' • 'degree of confidence' • 'lower/upper confidence limits'	Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	Анализировать текст по планированию и постановке эксперимента на иностранном языке, в рамках специализации	Задние Подготовить сообщение по статье Mathematical model for determining the lifetime of conveyor belts depending on some selected parameters /M Andrejiová, A Grinčová... - Applied Mechanics and ..., 2014	
Владеть	Навыками использования терминов планирования и постановки экспериментов при написании научных статей.	Задание Написать введение к статье на иностранном языке используя термины: -фактор надежности (англ. 'reliability factor') -точность оценки (англ. 'precision of estimator').	
Знать	профессиональные термины на иностранном языке;	Задание Сделать разбор статьи Kheifetz M. et al. Design and Application of Technological Complexes in Digital Production //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2020. – Т. 543. – №. 1. – С. 012032.	Моделирование транспортно-технологических процессов
Уметь	использовать полученные знания при написании статей на иностранном языке	Задание Подготовить статью по результатам моделирования.	
Владеть	работы в прикладных программах с интерфейсом на иностранном языке	Задание Ознакомиться с возможностями программы Simulink.	
ОПК-4 Способностью использовать законы и методы математики, естественных гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, в том числе при решении нестандартных задач, требующих глубокого анализа их сущности с естественнонаучных позиций			
Знать	- методологию формализации предметной области; - методологию выявления ключевых абстракций в предметной области;	Список теоретических вопросов – соотношение теоретического и эмпирического подходов в изучении технической проблемы; – выявление закономерностей, качественно описываемых в рамках естественнонаучной парадигмы;	Прикладная математика

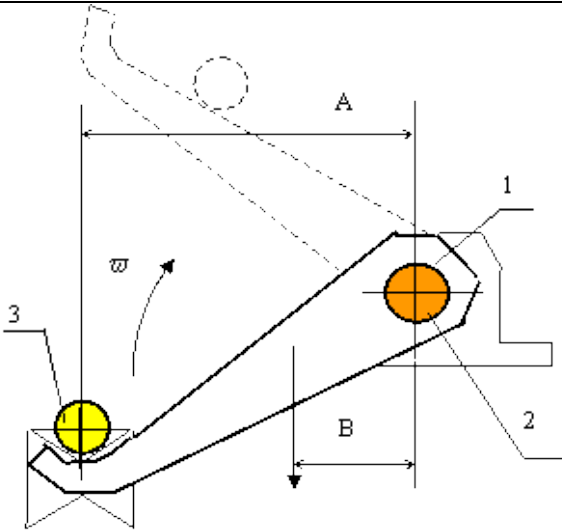
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																	
	- методологию определения взаимодействия ключевых абстракций предметной области	– определение параметров модели, определяемых эмпирическими методами; – разработка количественных моделей; – программная реализация количественных моделей; – сопоставление результатов численного эксперимента с реальными данными; – совершенствование количественных моделей.																		
Уметь	- применять методы качественного анализа предметной области; - применять методы количественного анализа предметной области; - применять итеративные процедуры, последовательного уточнения качественных и количественных описаний.	Примерные практические задания – построение диаграммы рассеяния данных; – проверка близости распределения выборки к некоторому теоретическому распределению по критерию Пирсона, Фишера; – определение линейной корреляции, простой линейной регрессии; – нахождение дефектов модели;																		
Владеть	- навыками построения и решения математических моделей прикладных задач; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов	Примерные прикладные задания. Задание 1. При анализе в ацетоне (метод X) и буталоне (метод Y) флотореагента ИМ-50 получены следующие значения содержания (%) гидроксамовых кислот в реагенте:																		
		<table><tr><td>Метод X-72,57</td><td>73,05</td><td>73,33</td><td>73,90</td><td>73,90</td><td>72,57</td><td>73,05</td><td>73,42</td><td>73,33</td></tr><tr><td>Метод Y-71,43</td><td>71,43</td><td>73,05</td><td>76,19</td><td>70,48</td><td>74,29</td><td>76,19</td><td>73,33</td><td>73,33</td></tr></table>		Метод X-72,57	73,05	73,33	73,90	73,90	72,57	73,05	73,42	73,33	Метод Y-71,43	71,43	73,05	76,19	70,48	74,29	76,19	73,33
		Метод X-72,57	73,05	73,33	73,90	73,90	72,57	73,05	73,42	73,33										
Метод Y-71,43	71,43	73,05	76,19	70,48	74,29	76,19	73,33	73,33												
Требуется проверить следующие нулевые гипотезы: распределения погрешностей двух методов одинаковы; функции распределения двух методов одинаковы. Задание 2. В результате определения содержания металла в питании флотации																				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		на фабрике получены следующие значения, доли единиц: 0,13; 0,11; 0,10; 0,06; 0,12; 0,30; 0,17; 0,09; 0,15 (n=9). Можно ли считать значение 0,3 аномальным?	
Знать	... основные определения и понятия естественных наук ... основные методы исследований, используемых в обогащении полезных ископаемых...; ... источники научной информации и область поиска.	Контрольные вопросы Понятие научного знания, общая характеристика процесса научного познания, методология. 1. Понятие научного знания. 2. Что выступает критерием научного познания? 3. Что такое методология? 4. Элементы теории и методологии научно-технического творчества.	Основы научных исследований
Уметь	... дать определения и объяснить сущность явлений; ... собирать и систематизировать разнообразную информацию из многочисленных источников, обсуждать способы эффективного решения научной проблемы...; ... на основе собранной информации выявлять тенденции, вскрывать причинно-следственные связи, определять цели, выбирать средства, выдвигать гипотезы и идеи.	Тестирование https://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=75773 (примеры вопросов) Что обеспечивает научно-технический прогресс общества: А) полезные ископаемые; Б) воздух; В) вода; Г) инновационные технологии. Метод научного познания, основанный на изучении каких-либо объектов посредством их моделей: а) моделирование; б) аналогия; в) эксперимент; г) синтез.	
Владеть	... методами поиска информации в библиотеке и сети интернет;	Защита домашней работы Обзор литературы. Патентный поиск.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	...навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; ... основными методами исследования в области ..., практическими умениями и навыками их использования;		
Знать	- законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, в том числе при решении нестандартных задач, требующих глубокого анализа их сущности с естественнонаучных позиций	Вопросы к зачету 1. Значение математических методов в научных исследованиях. 2. Развитие математических методов решения нестандартных задач 3. Укажите роль гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач транспортирования грузов.	История и методология науки и производства
Уметь	- использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, в том числе при решении нестандартных задач, требующих глубокого анализа их сущности с естественнонаучных позиций	Задание Подготовиться к дискуссии на тему «Использование законов математики при исследовании конвейерного транспорта»	
Владеть	- навыками обоснования определенных законов и методов	Примеры тестовых вопросов. Дополните предложения	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	математики, естественных, гуманитарных и экономических наук для решения профессиональных задач, в том числе при решении нестандартных задач, требующих глубокого анализа их сущности с естественнонаучных позиций	Первое техническое устройство, приводившееся во вращение за счет реактивной силы, образованной струей пара, было описано: • жившим в Александрии математиком и механиком Героном около I в. н.э.	
Знать	Фундаментальные законы физики. Методики расчета статически определимых систем Методики расчета статически неопределимых балок и рам Теорию прочностных расчетов по допускаемым напряжениям Методы сил и метод перемещений для определения внутренних усилий при заданных внешних нагрузках	- Назвать основные требования, предъявляемые к конструированию машин. - Общая схема машины. - Объясните выбор проставленных на чертеже посадок. Почему в соединениях предпочтение отдается системе отверстия? - Объясните и изобразите запись в технических условиях: осевое смещение не более 2 мм; радиальное смещение не более 0,6 / 100 мм; перекос валов не более 1°? - Описать основные критерии работоспособности машин. - Описать расчеты допускаемых напряжений при переменных нагрузках. - Описать стадии разработки конструкторской документации. - Определение «деталь» и основные свойства деталей. - Определение коэффициента готовности. - Основные аспекты конструирования. - Основные группы деталей машин общего назначения. - Основные показатели машины. - Основные принципы составления расчетных схем. - От чего зависит надежность, долговечность и экономичность машины? - Перечислить мероприятия, влияющие на снижение массы и стоимости машины. - Перечислить этапы проектирования машин.	Расчет и конструирование устройств для транспортирования продукции обогатительного производства

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		- Полное время работы машины. - Понятие «агрегатирования» машины. - Понятие «машины-двигатели» (назначение). - Понятие «сборочная единица». - Понятие «устойчивость изделия». - Понятие деталей машин общего назначения. - Понятие ремонтпригодности машины. - Понятие ресурса машины. - Понятие сохраняемости машины. - Понятие стандартизации. - Понятие унификация. - Понятия: машина, механизм, деталь, сборочная единица. - Понятия: проектирование и конструирование. - Порядок составления спецификаций? - Преимущество при проектировании и конструировании. - Привод машины (определение). - Принципиальная схема машины (понятие). - Принципы конструирования машины. - Раскройте понятие «триботехника»? - Раскрыть понятие теплостойкости как важнейшего критерия работоспособности деталей. - Расшифруйте запись в спецификации и нарисуйте следующее изделие: МАНЖЕТА 2 – 50 × 70 - 4 ГОСТ 8752 - 79. - Рентабельность машины.	
Уметь	Составлять схемы нагружения и расчетные схемы узлов машин и агрегатов транспортирующих и	Определить внутренний диаметр резьбы наиболее нагруженного болта при следующих условиях: внешняя нагрузка $R=5000$ Н, Размер $l=500$ мм, размер $b= 150$ мм, размер $a= 150$ мм, коэффициент трения между подошвами кронштейна и	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
			
Знать	законы, применяемые при решении задач надежности транспортирующих машин и механизмов обогатительного пердела	Вопросы для промежуточной проверки знаний студентов по дисциплине: 1. Что такое отказ? Классификация и характеристики отказов. 2. Как связаны понятия «надёжность» и «сохраняемость»? 3. Приведите классификация технических систем с точки зрения надёжности. 4. Что такое критерии и показатели надёжности? 5. Каковы критерии надёжности невосстанавливаемых систем? 6. Что такое вероятность безотказной работы? Как ее определить? 7. Что такое плотность распределения времени безотказной работы (частота отказов)? Как ее определить? 8. Что такое интенсивность отказов? Как ее определить? 9. Что такое среднее время безотказной работы? Как его определить? 10. Каковы критерии надежности восстанавливаемых систем?	Надежность транспортирующих машин и механизмов обогатительного пердела

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		11. Что такое среднее время работы между отказами и среднее время восстановления? 12. Что такое параметр потока отказов? 13. Что такое функция готовности и функция простоя? 14. Какие законы распределения времени до отказа наиболее часто используются в теории надежности?	
Уметь	использовать методы решения задач надежности транспортирующих машин и механизмов обогатительного передела	<i>Примеры практического задания</i> Задача 1. Техническая система состоит из $n = 3$ подсистем, которые могут отказывать независимо друг от друга. Отказ каждой подсистемы приводит к отказу всей системы. Вероятность того, что в течение времени t первая подсистема работает безотказно, равна 0,7, вторая – 0,9, третья – 0,8. Найти вероятность того, что в течение времени t система проработает безотказно. Найти вероятность отказа системы за время t. Задача 2. Известно, что серийно выпускаемая деталь имеет экспоненциальное распределение времени до отказа с параметром $\lambda = 10^{-5} \text{ час}^{-1}$. Деталь используется конструктором при разработке нового прибора. Назначенный ресурс прибора $T_n = 10^4 \text{ час}$. Определить следующие показатели надежности детали: - вероятность отказа детали до момента времени T_n; - вероятность того, что деталь безотказно проработает в течение времени T_n; - вероятность отказа в интервале времени от 10^3 до 10^4 час. Задача 3. Система состоит из пяти элементов с экспоненциальными законами распределения времени до отказа. Показателями их надежности являются: $P_1(100) = 0,99$, $\lambda_2 = 0,00001 \text{ час}^{-1}$, $T_3 = 8100 \text{ час}$, $T_4 = 7860 \text{ час}$, $\lambda_5 = 0,000025 \text{ час}^{-1}$. Определить время t, в течение которого система будет исправна с вероятностью 0,92. Задача 4. Проектируется нерезервированная система, состоящая из элементов четырех групп. Количество элементов каждой группы, а также интенсивность их	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы															
		отказов приведены в таблице. Данные о числе элементов системы и интенсивности их отказов <table><tr><th>Номер группы</th><th>Число элементов</th><th>Интенсивность элемента, час⁻¹</th></tr><tr><td>1</td><td>10</td><td>$2 \cdot 10^{-6}$</td></tr><tr><td>2</td><td>15</td><td>$4 \cdot 10^{-6}$</td></tr><tr><td>3</td><td>32</td><td>$2,5 \cdot 10^{-6}$</td></tr><tr><td>4</td><td>8</td><td>$5 \cdot 10^{-6}$</td></tr></table> Определить: - интенсивность отказа системы; - среднее время безотказной работы; - вероятность безотказной работы системы в течение времени $t_1 = 100$ часов, $t_2 = 1000$ часов и в интервале указанных наработок; - плотность распределения времени безотказной работы системы при наработке $t_2 = 1000$ часов. Задача 5. Система состоит из пяти элементов с постоянными интенсивностями отказов. Вероятности безотказной работы элементов в течение t часов имеют следующие значения: $P_1(100) = 0,99$, $P_2(200) = 0,97$, $P_3(157) = 0,98$, $P_4(350) = 0,95$, $P_5(120) = 0,98$. Определить вероятность безотказной работы системы в течение 625 часов ее функционирования, а также среднее время безотказной работы. Задача 6. Время работы до отказа серийно выпускаемой детали распределено по нормальному закону с параметрами: $m = 1000$ час, $\sigma = 250$ час. Определить: - вероятность того, что деталь проработает безотказно более 1200 часов; - вероятность того, что наработка до отказа будет находиться в интервале $[m - 3 \cdot \sigma, m + 3 \cdot \sigma]$; - вероятность того, что безотказно проработав до момента времени 1200 часов, деталь безотказно проработает и до 1500 часов.	Номер группы	Число элементов	Интенсивность элемента, час ⁻¹	1	10	$2 \cdot 10^{-6}$	2	15	$4 \cdot 10^{-6}$	3	32	$2,5 \cdot 10^{-6}$	4	8	$5 \cdot 10^{-6}$	
Номер группы	Число элементов	Интенсивность элемента, час ⁻¹																
1	10	$2 \cdot 10^{-6}$																
2	15	$4 \cdot 10^{-6}$																
3	32	$2,5 \cdot 10^{-6}$																
4	8	$5 \cdot 10^{-6}$																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Задача 7. Комплектующая деталь, используемая при изготовлении устройства, по данным поставщика имеет нормальное распределение времени до отказа с параметрами $m = 4000$ час, $\sigma = 1000$ час. Определить следующие показатели надежности детали: - наработку до отказа, соответствующую 90% надежности детали; - вероятность того, что деталь имеет наработку, лежащую в интервале [2000; 3000]; - вероятность того, что деталь имеет наработку, большую, чем 4000 часов.	
Владеть	методами решения задач надежности транспортирующих машин и механизмов обогатительного передела	<i>Пример задания для промежуточного тестирования</i> Какой показатель надежности не является функцией времени? а) вероятность безотказной работы б) вероятность отказа в) плотность распределения времени безотказной работы г) интенсивность отказов; д) среднее время безотказной работы (Эталонный ответ: д)	
Знать	Internet-технологии. Функции Интернета	Создайте электронный почтовый ящик и напишите электронное письмо	
Уметь	Подключиться к сети Интернет. Сохранять Web-страницу.	1. Назовите основные функции Internet. 2. Как в Internet найти необходимую информацию. 3. Какие поисковые системы Вы знаете?	Компьютерные технологии в горном деле
Владеть	Поиском информации в Интернете	Подготовить папку для сохранения информации, найденной в Интернет. Найти информацию по вопросу «Цифровые технологии и компьютерное моделирование объектов и процессов горного производства»	
Знать		Вопросы для обсуждения в научном докладе современное состояние отрасли (подотрасли), проблемы и перспективы развития; современное состояние и последние достижения отечественной и зарубежной фундаментальной и прикладной науки, имеющей отношение к тематике исследо-	Научно-исследовательская работа

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ваний; формулирование целей и задач исследований; формулирование научной новизны и практической значимости выполняемых исследований;. Вопросы к защите отчета 1. Каковы цели научного исследования? 2. Какова актуальность выбранной темы исследования? 3. В чем состоит оригинальность и новизна полученных результатов? 4. Какова практическая значимость научного исследования?	
Уметь		Вопросы для обсуждения в научном докладе: предполагаемые методы и подходы к решению поставленных задач исследований; интерпретация результатов физико-химических исследований, оценка корректности проведенных научных экспериментов; полнота отражения полученных результатов в периодических научных журналах, сборниках и прочих научно-технических изданиях Вопросы к защите отчета 5. Какие современные методы исследования были использованы при решении поставленной задачи исследования? 6. Какими прикладными пакетами моделирования при решении поставленных задач исследования Вы пользовались? 7. Какие методы математического моделирования применялись в работе?	
Владеть		Вопросы для обсуждения в научном докладе: предположения и гипотезы о вероятных механизмах исследуемых процессов; математическая обработка и математическое моделирование полученных экспериментальных данных; соответствие проведенных исследований и полученных результатов заявленным целям и задачам научной работы; Вопросы к защите отчета 8. Каков Ваш вклад в полученные результаты? 9. Объясните основные результаты по теме исследования. 10. Предложите возможные пути развития выбранной темы научного исследования.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		ния.	
Знать	законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук, необходимых для решения профессиональных задач, в том числе при решении нестандартных задач, требующих глубокого анализа их сущности с естественнонаучных позиций	Задание Подобрать аналитические и численные методы для разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в рамках своей исследовательской работы. Задание Обосновать аналитические и численные методы для разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в рамках своей исследовательской работы.	Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	применять законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, в том числе при решении нестандартных задач, требующих глубокого анализа их сущности с естественнонаучных позиций	Темы самостоятельной работы в рамках магистерского исследования: - расчет параметров узлов машин; - расчет показателей работы НТТК; - обоснование технологических решений на основе математического анализа зависимостей между входными и выходными параметрами. Задания для самостоятельной работы в рамках магистерского исследования: 1.Изучить источники информации в сети интернет; 2.Провести поиск прикладных программ для обработки экспериментальных данных по теме исследования или моделирования процессов и объектов.	
Владеть	навыками решения нестандартных задач, требующих глубокого анализа их сущности с естественнонаучных позиций	Виды работ самостоятельной работы в рамках магистерского исследования: - поиск литературы по теме исследования с использованием баз данных в сети Интернет; - составление баз данных; - сбор первичных эмпирических данных; - составление отчетов, подготовка документации по итогам практики; - провести имитационное моделирование потоков в НТТК;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Виды работ с использованием компьютерных программ - статистическая обработка экспериментальных данных; - количественный анализ результатов; - качественный анализ результатов; - составление аналитического заключения; - создание чертежей узлов и аппаратов НТТК в Компас 3D	
Знать	законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук, необходимых для решения профессиональных задач, в том числе при решении нестандартных задач, требующих глубокого анализа их сущности с естественнонаучных позиций	<i>Примерный перечень вопросов</i> 1) Характеристика организации, особенности НТТК; 2) Виды деятельности и их характеристика; 3) Оценка структуры и динамики развития ННТК 4) Результаты анализа факторов, влияющих на эффективность применения тех или иных методов управления НТТК; 5) Характеристики персонала предприятия: численность; штатное расписание; кадровый состав; наличие и качество составления должностных инструкций сотрудников; 6) Какие «узкие места» есть в работе НТТК? 7) Причины наличия «узких мест». 8) Возможные пути решения проблем НТТК на предприятии.	Производственная-научно-исследовательская практика
Уметь	применять законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, в том числе при решении нестандартных задач, требующих глубокого анализа их сущности с естественнона-	<i>Примерный перечень тем для научно-исследовательской практики</i> Модернизация. Ленточный конвейер, устройство. Модернизация. Устройство регулирования скорости ленты конвейера. Разработка. Модуль или комплекс переработки, сепарации или обогащения руд. Совершенствование. Приводное устройство для ленты, мобильное транспортировочное устройство. Разработка. Модуль или комплекс дробления и сортировки. Модернизация. Сегмент дискового вакуум фильтра.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	учных позиций	<i>Разработка. Способ транспортирования пульпы, хвостов. Проектирование. Модуль очистки или кондиционирования оборотных вод ОФ. Проектирование Модуль транспортирования закладки.</i>	
Владеть	Навыками решения нестандартных исследовательских задач, требующих глубокого анализа их сущности с естественнонаучных позиций	<i>Примерный перечень тем для научно-исследовательской практики Модернизация. Ленточный конвейер, устройство. Модернизация. Устройство регулирования скорости ленты конвейера. Разработка. Модуль или комплекс переработки, сепарации или обогащения руд. Совершенствование. Приводное устройство для ленты, мобильное транспортировочное устройство. Разработка. Модуль или комплекс дробления и сортировки. Модернизация. Сегмент дискового вакуум фильтра. Разработка. Способ транспортирования пульпы, хвостов. Проектирование. Модуль очистки или кондиционирования оборотных вод ОФ. Проектирование Модуль транспортирования закладки.</i>	
Знать	законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук, необходимых для решения профессиональных задач, в том числе при решении нестандартных задач, требующих глубокого анализа их сущности с естественнонаучных позиций	Контрольные вопросы и задания для аттестации по итогам преддипломной практики Общие для всех гем 1 Проблема, подлежащая решению в выпускной квалификационной работе (ВКР) 2 Что конкретно будет предложено и разработано дипломником самостоятельно в конструкторской части проекта? 3 Какие изменения предполагается внести дипломником в процесс изготовления детали, принятой к проработке в технологической части проекта? 4 Планируемая структура ВКР. 5 Какой теоретический лист войдет в состав проекта, какова степень его разработанности на текущий момент? 6 Как будет проводиться оценка экологичности проектируемой конструкции?	Производственная-преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		7 Специфические рекомендации по безопасной эксплуатации предлагаемой конструкции. 8 За счет чего будет получен экономический эффект при внедрении проектируемой конструкции? 9 Планируемая степень использования средств САПР при разработке ВКР. 10 Результаты проведенного патентного поиска. 11 Глубина проработки технической литературы. 12 Глубина проработки результатов испытаний аналогичных конструкций.	
Уметь	применять законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, в том числе при решении нестандартных задач, требующих глубокого анализа их сущности с естественнонаучных позиций	По темам, связанным с разработкой узлов трансмиссии 1 Назовите основные требования к проектируемому узлу трансмиссии. 2 Какие изменения вносятся в кинематическую схему трансмиссии? 3 По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов? 4 Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым элементам узла. 5 Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла трансмиссии. По темам, связанным с разработкой узлов ходовой системы 9 Назовите основные требования к проектируемому узлу ходовой системы. 10 По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов? 11 Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым элементам узла.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		12 Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла ходовой системы. По темам, связанным с разработкой гидропривода 1 Назовите основные требования к проектируемому гидроприводу. 2 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к гидроприводу. 3 Какими средствами обеспечена защита гидропривода от перегрузок во время работы? 4 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособность машины при отказе гидропривода? 5 Как осуществляется защита от аварийного выброса рабочей жидкости гидропривода в окружающую среду во время работы? 6 Особенности эксплуатации проектируемого гидропривода в экстремальных условиях (например, при пониженных температурах). 7 Особенности технического обслуживания гидропривода. 8 Какие функциональные расчеты гидропривода намечено провести? 9 По каким силовым элементам гидропривода намечено проведение прочностных расчетов? 10 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных расчетов по гидроприводу. По темам, связанным с разработкой узлов систем управления 1 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к системам управления. 2 Тип сервопривода в проектируемой системе управления. 3 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособность машины при отказе штатной системы управления? 4 Особенности технического обслуживания системы управления. 5 Какие функциональные расчеты системы управления намечено провести?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		6 По каким силовым элементам системы управления намечено проведение прочностных расчетов? 7 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных расчетов по системе управления. По темам, связанным с разработкой узлов навесного рабочего оборудования 1 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к узлам навесного рабочего оборудования. 2 Особенности технического обслуживания узлов навесного рабочего оборудования. 3 Какие функциональные расчеты узлов навесного рабочего оборудования намечено провести?	
Владеть	Навыками решения нестандартных задач, требующих глубокого анализа их сущности с естественнонаучных позиций	Контрольные вопросы и задания для аттестации по итогам преддипломной практики Общие для всех гем 1 Проблема, подлежащая решению в выпускной квалификационной работе (ВКР) 2 Что конкретно будет предложено и разработано дипломником самостоятельно в конструкторской части проекта? 3 Какие изменения предполагается внести дипломником в процесс изготовления детали, принятой к проработке в технологической части проекта? 4 Планируемая структура ВКР. 5 Какой теоретический лист войдет в состав проекта, какова степень его разработанности на текущий момент? 6 Как будет проводиться оценка экологичности проектируемой конструкции? 7 Специфические рекомендации по безопасной эксплуатации предлагаемой	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		конструкции. 8 За счет чего будет получен экономический эффект при внедрении проектируемой конструкции? 9 Планируемая степень использования средств САПР при разработке ВКР. 10 Результаты проведенного патентного поиска. 11 Глубина проработки технической литературы. 12 Глубина проработки результатов испытаний аналогичных конструкций.	
ОПК-5 Готовностью к постоянному совершенствованию профессиональной деятельности, принимаемых решений и разработок в направлении повышения безопасности			
Знать	-определения, понятия, правила и процессы по дисциплине в области повышения безопасности принятых технических и технологических решений на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды	Задание Сделать сообщение на тему «Разработки по повышению безопасности наземно-транспортными технологическими комплексов (НТТК)»	Современные проблемы науки и производства
Уметь	-критически анализировать решения и разработки в направлении повышения безопасности	Практическая работа 4. Современные методы организации и управления наземно-транспортными технологическими комплексами.	
Владеть	- кругозором в области меро-	Тест	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	приятий повышения безопасной эксплуатации НТТК.	Как необходимо перевозить пылящие грузы? - В уплотненных кузовах, накрыв брезентом против распыливания при движении, а при работе использовать защитные очки и респираторы. - В уплотненных кузовах, накрыв брезентом против распыливания при движении - В плотно закрытых ящиках, а при работе использовать респираторы.	
Знать	разработки в направлении повышения безопасности и надежности транспортирующих машин и механизмов обогатительного передела	Вопросы для промежуточной проверки знаний студентов по дисциплине: 1. Дайте определение понятия «надёжность». 2. Что такое отказ? Классификация и характеристики отказов. 3. Как связаны понятия «надёжность» и «сохраняемость»? 4. Приведите классификация технических систем с точки зрения надёжности. 5. Что такое критерии и показатели надёжности? 6. Каковы критерии надёжности невосстанавливаемых систем? 7. Что такое вероятность безотказной работы? Как ее определить? 8. Что такое плотность распределения времени безотказной работы (частота отказов)? Как ее определить? 9. Что такое интенсивность отказов? Как ее определить? 10. Что такое среднее время безотказной работы? Как его определить? 11. Каковы критерии надежности восстанавливаемых систем? 12. Что такое среднее время работы между отказами и среднее время восстановления? 13. Что такое параметр потока отказов? 14. Что такое функция готовности и функция простоя? 15. Какие законы распределения времени до отказа наиболее часто используются в теории надежности?	Надежность транспортирующих машин и механизмов обогатительного передела
Уметь	принимать решения в направлении повышения безопасности и	Примеры практического задания Задача 6. Время работы до отказа серийно выпускаемой детали распределено по	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	надежности транспортирующих машин и механизмов обогатительного передела	нормальному закону с параметрами: $m = 1000$ час, $\sigma = 250$ час. Определить: - вероятность того, что деталь проработает безотказно более 1200 часов; - вероятность того, что наработка до отказа будет находиться в интервале $[m - 3 \cdot \sigma, m + 3 \cdot \sigma]$; - вероятность того, что безотказно проработав до момента времени 1200 часов, деталь безотказно проработает и до 1500 часов. Задача 7. Комплектуемая деталь, используемая при изготовлении устройства, по данным поставщика имеет нормальное распределение времени до отказа с параметрами $m = 4000$ час, $\sigma = 1000$ час. Определить следующие показатели надежности детали: - наработку до отказа, соответствующую 90% надежности детали; - вероятность того, что деталь имеет наработку, лежащую в интервале [2000; 3000]; - вероятность того, что деталь имеет наработку, большую, чем 4000 часов.	
Владеть	методами повышения безопасности и надежности транспортирующих машин и механизмов обогатительного передела	<i>Пример задания для промежуточного тестирования</i> Какой показатель надежности не является функцией времени? - вероятность безотказной работы - вероятность отказа - плотность распределения времени безотказной работы - интенсивность отказов; - среднее время безотказной работы (Эталонный ответ: д)	
Знать	определения и понятия по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной лите-	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Характеристики гидроприводов ПТМ и Р? 2. Классификация гидроприводов подъемно-транспортных машин и роботов? 3. Требования, предъявляемые к рабочим жидкостям гидроприводов? 4. Насосы гидроприводов, условные обозначения. Типы? 5. Гидродвигатели, условные обозначения. Типы?	Силовые установки транспортно-технологических систем обогащения природного и техногенного сырья

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ратуры	6. Гидроцилиндры, условные обозначения. Типы. Основы расчета? 7. Направляющая аппаратура, условные обозначения. Типы? 8. Регулирующая аппаратура, условные обозначения. Типы? 9. Вспомогательные элементы гидроприводов, условные обозначения? 10. Гидроаккумуляторы: типы, назначение и способы применения? 11. Элементы пропорционального ПТМ и Р? 12. Основные схемы пропорционального гидропривода ПТМ и Р? 13. Элементы следящего гидравлического привода? 14. Схемы следящего гидравлического гидропривода ПТМ и Р? 15. Датчики, используемые при работе гидро- и пневмосистем? 16. Прямое управление моностабильного распределителя? 17. Прямое управление бистабильного распределителя? 18. Непрямое управление распределителя. Гидравлическая и электрогидравлическая схема? 19. Реле давления. Использование реле давления в электрогидравлической схеме? 20. Монтаж гидрооборудования и комплектных гидроприводов?	
Уметь	выделять основные положения предметной области знаний	Примерные практические задания для экзамена: 1 «Изучение конструкции механизмов двигателя внутреннего сгорания» Изучить и произвести описание схемы, основных узлов и принципа работы механизмов выбранного двигателя. Изобразить эскиз поршня двигателя с указанием основных размеров. Определить напряжение изгиба в днище поршня и произвести сопоставление полученного значения напряжения изгиба с допустимыми значениями. Произвести расчет максимального удельного давления юбки поршня на стенку цилиндра и сравнить полученные значения с величинами допускаемых удельных давлений на стенку цилиндра. Оценить правильность и рациональность выбора размера поршня. При необходимости произвести пересчет.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	практическими навыками использования элементов практических знаний предметной области на других дисциплинах и на занятиях в аудитории	Примерный перечень тем докладов по дисциплине: 1. Элементы пропорционального гидропривода и основные схемы пропорционального гидропривода. 2. Следящий гидравлический привод транспортно-технологических комплексов. 3. Основы технической диагностики гидроприводов. 4. Виды технического диагностирования, диагностические параметры гидроприводов, информативность диагностических параметров. 5. Методы контроля технического состояния гидроприводов. 6. Статистические методы распознавания технического состояния гидроприводов.	
Знать	Основные понятия о математической модели	1. Выбор экстремальной задачи при планировании эксперимента. 2. Функция отклика как математическая модель объекта исследования. 3. Задачи с несколькими выходными параметрами.	
Уметь	Выделять главные результаты среди остальных. Обсуждать варианты решения проблемы. Объяснять полученные результаты и математически их обрабатывать	1. Из каких этапов состоит последовательность проведения активного эксперимента? 2. С какой целью используют теорию планирования эксперимента? 3. Из каких соображений выбирают основные факторы, их уровни, а также интервалы варьирования факторов при проведении ПФЭ и ДФЭ? 4. Ошибки параллельных опытов. 5. Проверка однородности дисперсий. 6. Проверка адекватности модели. Проверка значимости коэффициентов. <u>Пример задания</u> Замечено, что скорость вращения ω (рад/с) исполнительного двигателя электропривода зависит от температуры его корпуса x_1 (°C), влажности воздуха x_2 (%) и атмосферного давления x_3 (мм рт. ст.). Требуется с помощью ДФЭ найти математическое описание этого процесса в окрестности факторного пространства с ко-	Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		ординатами x10 (°C), x20 (%), x30 (мм рт. ст.) с целью введения корректировки по данным параметрам	
Владеть	Методиками планирования и проведения эксперимента. Способами структурирования и упрощения полученных результатов. Способностью решать сложные экспериментальные задачи	Практическая работа «Методы и планы эксперимента для проведения корреляционного анализа» Практическая работа «Методы и планы эксперимента для проведения дисперсионного анализа» Практическая работа «Методы и планы эксперимента для проведения регрессионного анализа» Практическая работа «Особенности планирования эксперимента симплекс-методом»	
Знать	правила безопасной работы узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин	Вопросы к зачету 1.Каким образом правила безопасной работы узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин учитываются при моделировании? 2.Назовите основные приемы и правила безопасной эксплуатации наземных транспортных средств обогащения полезных ископаемых.	Моделирование транспортно-технологических процессов
Уметь	использовать полученные знания при разработке решений по организации НТТК	Практические работы 2. Формализованное описание закономерностей перевозок и движения (рудничный транспорт) 3. Имитационное моделирование работы рудничного транспорта в вычислительном комплексе «Рудопоток»	
Владеть	кругозором в области программ и методов моделирования транспортно-технологических процессов	Практические работы 5. Математическая модель технологических процессов НТТК 6. Численное моделирование рабочих процессов 7. Физическое моделирование рабочих процессов	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	Способы повышения безопасности профессиональной деятельности, правила техники безопасности, безопасные приемы работы.	<i>Примерный перечень вопросов</i> 1) Характеристика организации, особенности НТТК; 2) Виды деятельности и их характеристика; 3) Оценка структуры и динамики развития ННТК 4) Результаты анализа факторов, влияющих на эффективность применения тех или иных методов управления НТТК; 5) Характеристики персонала предприятия: численность; штатное расписание; кадровый состав; наличие и качество составления должностных инструкций сотрудников; 6) Какие «узкие места» есть в работе НТТК? 7) Причины наличия «узких мест». 8) Возможные пути решения проблем НТТК на предприятии.	Производственная-научно-исследовательская практика
Уметь	Разрабатывать способы повышения безопасности профессиональной деятельности, совершенствовать принимаемые решения.	<i>Примерный перечень тем для научно-исследовательской практики</i> Модернизация. Ленточный конвейер, устройство. Модернизация. Устройство регулирования скорости ленты конвейера. Разработка. Модуль или комплекс переработки, сепарации или обогащения руд. Совершенствование. Приводное устройство для ленты, мобильное транспортное устройство. Разработка. Модуль или комплекс дробления и сортировки. Модернизация. Сегмент дискового вакуум фильтра. Разработка. Способ транспортирования пульпы, хвостов. Проектирование. Модуль очистки или кондиционирования оборотных вод ОФ. Проектирование Модуль транспортирования закладки.	
Владеть	Кругозором в области повышения безопасности профессиональной деятельности.	<i>Примерный перечень тем для научно-исследовательской практики</i> Модернизация. Ленточный конвейер, устройство. Модернизация. Устройство регулирования скорости ленты конвейера. Разработка. Модуль или комплекс переработки, сепарации или обогащения руд.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<i>Совершенствование. Приводное устройство для ленты, мобильное транспортное устройство.</i> <i>Разработка. Модуль или комплекс дробления и сортировки.</i> <i>Модернизация. Сегмент дискового вакуум фильтра.</i> <i>Разработка. Способ транспортирования пульпы, хвостов.</i> <i>Проектирование. Модуль очистки или кондиционирования оборотных вод ОФ.</i> <i>Проектирование Модуль транспортирования закладки.</i>	
Знать	Способы повышения безопасности профессиональной деятельности	Контрольные вопросы и задания для аттестации по итогам преддипломной практики Общие для всех тем 1 Проблема, подлежащая решению в выпускной квалификационной работе (ВКР) 2 Что конкретно будет предложено и разработано дипломником самостоятельно в конструкторской части проекта? 3 Какие изменения предполагается внести дипломником в процесс изготовления детали, принятой к проработке в технологической части проекта? 4 Планируемая структура ВКР. 5 Какой теоретический лист войдет в состав проекта, какова степень его работанности на текущий момент? 6 Как будет проводиться оценка экологичности проектируемой конструкции? 7 Специфические рекомендации по безопасной эксплуатации предлагаемой конструкции. 8 За счет чего будет получен экономический эффект при внедрении проектируемой конструкции? 9 Планируемая степень использования средств САПР при разработке ВКР. 10 Результаты проведенного патентного поиска. 11 Глубина проработки технической литературы. 12 Глубина проработки результатов испытаний аналогичных конструкций.	Производственная-преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	Разрабатывать способы повышения безопасности профессиональной деятельности, совершенствовать принимаемые решения.	По темам, связанным с разработкой узлов трансмиссии 1 Назовите основные требования к проектируемому узлу трансмиссии. 2 Какие изменения вносятся в кинематическую схему трансмиссии? 3 По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов? 4 Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым элементам узла. 5 Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла трансмиссии. По темам, связанным с разработкой узлов ходовой системы 1 Назовите основные требования к проектируемому узлу ходовой системы. 2 По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов? 3 Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым элементам узла. 4 Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла ходовой системы. По темам, связанным с разработкой гидропривода 1 Назовите основные требования к проектируемому гидроприводу. 2 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к гидроприводу. 3 Какими средствами обеспечена защита гидропривода от перегрузок во время работы? 4 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособ-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ность машины при отказе гидропривода? 5 Как осуществляется защита от аварийного выброса рабочей жидкости гидропривода в окружающую среду во время работы? 6 Особенности эксплуатации проектируемого гидропривода в экстремальных условиях (например, при пониженных температурах). 7 Особенности технического обслуживания гидропривода. 8 Какие функциональные расчеты гидропривода намечено провести? 9 По каким силовым элементам гидропривода намечено проведение прочностных расчетов? 10 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных расчетов по гидроприводу. По темам, связанным с разработкой узлов систем управления 1 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к системам управления. 2 Тип сервопривода в проектируемой системе управления. 3 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособность машины при отказе штатной системы управления? 4 Особенности технического обслуживания системы управления. 5 Какие функциональные расчеты системы управления намечено провести? 6 По каким силовым элементам системы управления намечено проведение прочностных расчетов? 7 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных расчетов по системе управления. По темам, связанным с разработкой узлов навесного рабочего оборудования 1 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к узлам навесного рабочего оборудования. 2 Особенности технического обслуживания узлов навесного рабочего оборуду-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		дования. 3 Какие функциональные расчеты узлов навесного рабочего оборудования намечено провести?	
Владеть	Кругозором в области повышения безопасности профессиональной деятельности.	Контрольные вопросы и задания для аттестации по итогам преддипломной практики Общие для всех гем 1 Проблема, подлежащая решению в выпускной квалификационной работе (ВКР) 2 Что конкретно будет предложено и разработано дипломником самостоятельно в конструкторской части проекта? 3 Какие изменения предполагается внести дипломником в процесс изготовления детали, принятой к проработке в технологической части проекта? 4 Планируемая структура ВКР. 5 Какой теоретический лист войдет в состав проекта, какова степень его разработанности на текущий момент? 6 Как будет проводиться оценка экологичности проектируемой конструкции? 7 Специфические рекомендации по безопасной эксплуатации предлагаемой конструкции. 8 За счет чего будет получен экономический эффект при внедрении проектируемой конструкции? 9 Планируемая степень использования средств САПР при разработке ВКР. 10 Результаты проведенного патентного поиска. 11 Глубина проработки технической литературы. 12 Глубина проработки результатов испытаний аналогичных конструкций.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ОПК-6 Способностью владеть полным комплексом правовых и нормативных актов в сфере безопасности, относящихся к виду и объекту профессиональной деятельности			
Знать	- методы экспериментальных исследований продукции машиностроения и, в частности, наземных транспортно-технологических машин и комплексов; - современное состояние технического регулирования в области наземных транспортно-технологических машин и наземных транспортно-технологических машин и комплексов и нормативные требования, предъявляемые к ним; - правила и процедуры технического регулирования в машиностроении;	Вопросы для промежуточной проверки знаний студентов 1. Основные понятия и определения эксплуатации. 2. Составные части эксплуатации машин и оборудования. 3. Содержание понятий эксплуатация, техническая эксплуатация, производственное использование, техническое обслуживание, ремонт и др. 4. Общие вопросы эксплуатации ПТМ и СДМ. 5. Хранение и ввод машин в эксплуатацию. Предъявление рекламаций. Списание машин. 6. Эксплуатационная документация (техническое описание, инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию, паспорт и формуляр, ведомость запасных частей). 7. Организация и содержание технического надзора при эксплуатации машин. 8. Государственный и местный надзор. 9. Структура местного надзора. 10. Основные мероприятия по техническому надзору (регистрация, разрешение на пуск в работу, техническое освидетельствование). 11. Правила безопасной работы. 12. Правила работы грузоподъемных машин. 13. Запрещенные приемы работы. 14. Правила работы эскалаторов и подвесных канатных дорог. 15. Правила работы машин непрерывного транспорта. 16. Требования к обслуживающему персоналу. 17. Специальности рабочих, их подготовка и порядок допуска к работе. Инструкции по эксплуатации. 18. Правила техники безопасности при техническом обслуживании и ремонте. 19. Аварии и несчастные случаи. Приборы безопасности, блокировочные уст-	Организация эксплуатации транспортно-технологических систем обогащения природного и техногенного сырья

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ройства и защитные средства. 20. 2Теоретические основы, сущность и составные части системы планово-предупредительного ремонта (ППР) машин и оборудования в промышленности. 21. Ремонтные циклы, их продолжительность и структура. 22. Структуры ремонтных циклов. 23. Текущее планирование и подготовка работ по техническому обслуживанию и ремонту. 24. Категории ремонтной сложности. Технологическая, материальная и организационная подготовка работ. 25. Порядок передачи машин в ремонт и из ремонта. 26. Эксплуатационно-ремонтные службы. Общезаводская и цеховая службы. 27. Отдел главного механика. 28. Централизованная, децентрализованная и смешанная формы управления заводской эксплуатационно-ремонтной службой. Цеховые ремонтные базы и предприятия. 29. Организация производства работ по техническому обслуживанию и ремонту. 30. Методы производства ремонта (комплексный, индивидуальный, узловой, обезличенный). 31. Планирование ремонтов. 32. Годовой и месячный графики ППР. 33. Внешний уход за машинами. 34. Крепежные, контрольно-регулирующие и смазочные работы. Сезонное обслуживание. 35. Техническое обслуживание типовых элементов и механизмов машин. (стальные канаты, барабаны и блоки, подшипники, валы и оси, зубчатые, цепные и ременные передачи, тормоза, ходовые колеса). 36. Техническое обслуживание типовых деталей и элементов конвейеров (лен-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ты, роlikоопоры, барабаны, тяговые цепи и звездочки, грузонесущие и опорные элементы, натяжные устройства). 37. Техническое обслуживание металлических конструкций. Осмотр нижних поясов, мест концентрации напряжений, состояние сварных швов, болтовых и заклепочных соединений, наличие остаточных прогибов и коррозионных повреждений. 38. Техническое обслуживание электрооборудования.	
Уметь	- подбирать исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации комплектующие изделия (РТИ, подшипники и др.) - пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; - идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения.	Темы практических занятий: 1. Определение и расчет основных ремонтных нормативов. 2. Расчет годового количества ремонтов. 3. Разработка годовых графиков ППР механического оборудования. 4. Расчёт годового объёма ремонтных работ. 5. Расчёт и выбор оборудования для производства ремонта. Пример практического задания по теме 1 Составить и заполнить таблицу Ремонтные нормативы (пример заполнения)	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																								
		Таблица 6.2 - Ремонтные нормативы (пример заполнения) <table><tr><th rowspan="3">Наименование оборудования</th><th rowspan="3">Тип оборудования</th><th rowspan="3">Режим работы</th><th colspan="5">Межремонтный период, маш.ч</th><th rowspan="3">Структура ремонтного цикла</th></tr><tr><th colspan="5">Продолжительность ремонта, ч</th></tr><tr><th>К</th><th>T3</th><th>T2</th><th>T1</th><th>ТО</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th></tr><tr><td rowspan="2">Экскаватор</td><td rowspan="2">ЭКГ-4,6</td><td rowspan="2">3-х см., $k_u=0,6-0,7$</td><td>22400</td><td>11200</td><td>5600</td><td>2800</td><td>466</td><td rowspan="2">$K - 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_3 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - K$</td></tr><tr><td>25</td><td>10</td><td>7</td><td>4</td><td>2</td></tr><tr><td rowspan="2">Буровой станок</td><td rowspan="2">2СБШ-200</td><td rowspan="2">2-х см., $k_u=0,6-0,7$</td><td>9600</td><td>4800</td><td>2400</td><td>1200</td><td>400</td><td rowspan="2">$K - 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_3 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - K$</td></tr><tr><td>23</td><td>9</td><td>7</td><td>3</td><td>1</td></tr></table>	Наименование оборудования	Тип оборудования	Режим работы	Межремонтный период, маш.ч					Структура ремонтного цикла	Продолжительность ремонта, ч					К	T3	T2	T1	ТО	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Экскаватор	ЭКГ-4,6	3-х см., $k_u=0,6-0,7$	22400	11200	5600	2800	466	$K - 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_3 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - K$	25	10	7	4	2	Буровой станок	2СБШ-200	2-х см., $k_u=0,6-0,7$	9600	4800	2400	1200	400	$K - 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_3 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - K$	23	9	7	3	1	
Наименование оборудования	Тип оборудования	Режим работы				Межремонтный период, маш.ч						Структура ремонтного цикла																																															
						Продолжительность ремонта, ч																																																					
			К	T3	T2	T1	ТО																																																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																			
Экскаватор	ЭКГ-4,6	3-х см., $k_u=0,6-0,7$	22400	11200	5600	2800	466	$K - 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_3 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - K$																																																			
			25	10	7	4	2																																																				
Буровой станок	2СБШ-200	2-х см., $k_u=0,6-0,7$	9600	4800	2400	1200	400	$K - 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_3 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - K$																																																			
			23	9	7	3	1																																																				
Владеть	- методами определения основных эксплуатационных свойств и характеристик наземных транспортно-технологических машин; - методами обеспечения безопасной эксплуатации машин и оборудования.	Пример задания. Рассчитать годовое количество ремонтов для 4-х экскаваторов ЭКГ-4,6 с межремонтными периодами, приведёнными в табл. 6.1, 6.2. Коэффициент использования экскаватора принимаем равным $\eta=0,69$ при трёхсменном режиме работы. Решение $A_{II}^{\Gamma} = 12 \cdot 30 \cdot 24 \cdot 0,69 = 5600 \text{ маш} - \text{ч};$																																																									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$N_K = \frac{5600 \cdot 4}{22400} = 1; \quad N_K = \frac{12 \cdot 4}{48} = 1;$ $N_{T3} = \frac{5600 \cdot 4}{11200} - 1 = 1; \quad N_{T3} = \frac{12 \cdot 4}{24} - 1 = 1;$ $N_{T2} = \frac{5600 \cdot 4}{5600} - (1 + 1) = 2; \quad N_{T2} = \frac{12 \cdot 4}{12} - (1 + 1) = 2;$ $N_{T1} = \frac{5600 \cdot 4}{2800} - (1 + 1 + 2) = 4; \quad N_{T1} = \frac{12 \cdot 4}{6} - (1 + 1 + 2) = 4;$ $N_{TO} = \frac{5600 \cdot 4}{466} - (1 + 1 + 2 + 4) = 40; \quad N_{TO} = \frac{12 \cdot 4}{1} - (1 + 1 + 2 + 4) = 40.$	
Знать	полный комплекс правовых и нормативных актов в сфере безопасности при эксплуатации транспортно-технологических комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов	Устный опрос по итогам проделанной учебной работы по освоению материала, составление глоссария по курсу. Контрольные вопросы: 1. Какой основной документ устанавливает требования промышленной безопасности при проектировании, строительстве, эксплуатации объектов, на которых ведутся работы по переработке минерального сырья? 2. Кем и когда был утвержден основной нормативный документ? 3. В соответствии с какими Федеральными законами разработан этот нормативный документ? 4. Какой нормативный документ регулирует развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления в РФ? 5. Кем и когда был утвержден этот документ? 6. Для кого являются обязательными для выполнения требования промышленной безопасности на объектах, где ведутся работы по переработке минерального сырья?	Проектирование транспортирующих комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		7. Кто обязан осуществлять производственный контроль и кто несет ответственность за соблюдением требований безопасности на объектах, где ведутся работы по переработке минерального сырья или отходов?	
Уметь	пользоваться правовыми и нормативными актами в сфере безопасности при эксплуатации транспортно-технологических комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов	Практические контрольные задания для оценки качества освоения материала. Темы практических занятий с групповой дискуссией: 1. Основные требования в сфере безопасности, предъявляемые к техническим устройствам объектов переработки минерального сырья и отходов. 2. Основные требования в сфере безопасности, предъявляемые к промышленным площадкам объектов переработки минерального сырья и отходов. 3. Основные требования в сфере безопасности, предъявляемые к зданиям и сооружениям объектов переработки минерального сырья и отходов. 4. Основные требования в сфере безопасности, предъявляемые к эксплуатации непрерывного технологического транспорта. 5. Основные требования электробезопасности при эксплуатации транспортно-технологических комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов.	
Владеть	полным комплексом правовых и нормативных актов в сфере безопасности при эксплуатации транспортно-технологических комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов	Оформленные и защищенные практические работы, устный опрос и индивидуальное собеседование по отдельным вопросам и темам. Вопросы для собеседования: 9. Какие основные требования безопасности предъявляются при приемке исходных материалов (руды, отходов) при эксплуатации транспортно-технологических комплексов? 10. Какие основные требования безопасности предъявляются к ведению процессов дробления и классификации? 11. Какие основные требования безопасности предъявляются к ведению процессов магнитной и электрической сепарации? 12. Какие основные требования безопасности предъявляются к ведению радиометрических и рентгенолюминесцентных методов переработки?	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		13. Какие основные требования безопасности предъявляются при переработке золотосодержащих руд, песков и отходов их переработки? 14. Какие основные требования безопасности предъявляются к эксплуатации складов руды, концентрата, нерудных материалов и другой готовой продукции?	
Знать	полный комплекс правовых и нормативных актов в сфере безопасности при эксплуатации транспортно-технологических комплексов обогащения техногенного сырья и переработки отходов	Устный опрос по итогам проделанной учебной работы по освоению материала, составление глоссария по курсу. Контрольные вопросы: 8. Какой основной документ устанавливает требования промышленной безопасности при проектировании, строительстве, эксплуатации объектов, на которых ведутся работы по переработке минерального сырья? 9. Кем и когда был утвержден основной нормативный документ? 10. В соответствии с какими Федеральными законами разработан этот нормативный документ? 11. Какой нормативный документ регулирует развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления в РФ? 12. Кем и когда был утвержден этот документ? 13. Для кого являются обязательными для выполнения требования промышленной безопасности на объектах, где ведутся работы по переработке минерального сырья? 14. Кто обязан осуществлять производственный контроль и кто несет ответственность за соблюдением требований безопасности на объектах, где ведутся работы по переработке минерального сырья или отходов?	Процессы, аппараты и транспорт для обогащения техногенного сырья и утилизации бытовых отходов
Уметь	пользоваться правовыми и нормативными актами в сфере безопасности при эксплуатации транспортно-технологических комплексов обогащения техно-	Практические контрольные задания для оценки качества освоения материала. Темы практических занятий с групповой дискуссией: 6. Основные требования в сфере безопасности, предъявляемые к техническим устройствам объектов переработки минерального сырья и отходов. 7. Основные требования в сфере безопасности, предъявляемые к промышлен-	

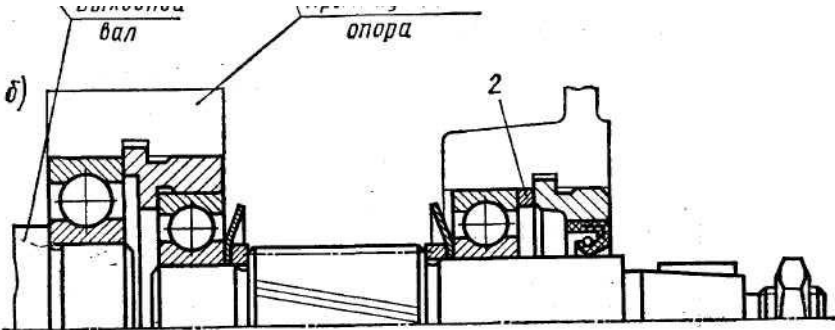
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	генного сырья и переработки отходов	ным площадкам объектов переработки минерального сырья и отходов. 8. Основные требования в сфере безопасности, предъявляемые к зданиям и сооружениям объектов переработки минерального сырья и отходов. 9. Основные требования в сфере безопасности, предъявляемые к эксплуатации непрерывного технологического транспорта. 10. Основные требования электробезопасности при эксплуатации транспортно-технологических комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов.	
Владеть	полным комплексом правовых и нормативных актов в сфере безопасности при эксплуатации транспортно-технологических комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов	Оформленные и защищенные практические работы, устный опрос и индивидуальное собеседование по отдельным вопросам и темам. Вопросы для собеседования: 15. Какие основные требования безопасности предъявляются при приемке исходных материалов (руды, отходов) при эксплуатации транспортно-технологических комплексов? 16. Какие основные требования безопасности предъявляются к ведению процессов дробления и классификации? 17. Какие основные требования безопасности предъявляются к ведению процессов магнитной и электрической сепарации? 18. Какие основные требования безопасности предъявляются к ведению радиометрических и рентгенолюминесцентных методов переработки? 19. Какие основные требования безопасности предъявляются при переработке золотосодержащих руд, песков и отходов их переработки? 20. Какие основные требования безопасности предъявляются к эксплуатации складов руды, концентрата, нерудных материалов и другой готовой продукции?	
ОПК-7 Способностью работать с компьютером, как средством управления информацией, в том числе в режиме удаленного доступа, способностью работать с программными средствами общего и специального назначения			
Знать	Программы и программные пакеты, используемые для реше-	1. Выполнение расчетов достоверности результатов эксперимента/ значения парной и множественной корреляции с использованием программного продукта	Основы научных исследований

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ния исследовательских задач	Microsoft EXEL 2. Ознакомиться с возможностями и структурой сайта ФИПС. Занятие в компьютерном классе с выходом в интернет на сайт ФИПС.	
Уметь	Выбирать соответствующую программу	Задание Выбрать программу для моделирования процессов и объектов в соответствии с задачами магистерского исследования	
Владеть	Навыком решения стандартных исследовательских задач	Заадание ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗ Решить задачи на определение случайных и систематических погрешностей, выявления промахов, вычисление воспроизводимости результатов, определения значимости различий режимов. Пример На экспериментальной установке в двух различных режимах получены выходы концентратов: 1-й режим, % -75; 77; 78 ;79 ;77,5; 75,5; 77; 78; 76,5; 76,8; 77,2 2- режим, % -76; 77,3; 77,5 ;74 ;75,5; 74,5; 76; 77; 76,5; 76,4; 75. Значимо ли различие влияния режимов на выход? Задание Составить патентный обзор по теме индивидуальной УИРС глубиной 10 лет. (не менее 5 источников), используя открытые реестры ФИПС Рекомендации по работе в системе ФИПС	
Знать	Устройство современных компьютерных систем общего пользования	Вопросы - В чём заключается разница между проектированием и конструированием? - В чем суть процесса проектирования? - Какие стадии и какова последовательность процесса проектирования?	Расчет и конструирование устройств для транспортирования продукции обогати-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		- Дайте определение категории конструирование. - Назовите основные принципы конструирования. - Что служит основой конструирования? - В чем суть принципа «многопоточность передачи энергии»? - Как Вы понимаете суть термина «оптимальное проектирование»? - Что дает в проектной деятельности САПР? - Как Вы понимаете суть терминов «структурная оптимизация» и «параметрическая оптимизация»? - Какие правила и нормы регламентируются Единой Системой Конструкторской Документации ? - Кем формулируется и составляется Техническое Задание ? - Какие документы являются результатом конструирования ? - Какие группы требований предъявляются к машинам ? - Каковы основные требования к деталям и машинам ? - Каковы основные критерии качества деталей и машин ? - Что такое работоспособность и каковы её критерии ? - Что такое надёжность и каковы её критерии ? - Что является главнейшим критерием работоспособности и надёжности ? - В чём заключается общее условие прочности деталей машин ? - В чём разница между проекторочным и проверочным расчётами ? - Что такое износ? Укажите пути уменьшения изнашивания трущихся деталей? - Что произойдет с деталью, если в процессе работы температура будет выше предельно допустимой? - Приведите пример ухудшения работы машин при вибрации. - Каковы основные группы деталей машин общего назначения ? - Что изучает динамика машин? - Какие силы действуют в механизмах и машинах?	тельного производства

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		- Какие виды трения существуют в механизмах и машинах? - Какова роль смазочного материала при трении деталей? - Как вычисляют силы трения при скольжении и качении? - Дайте определение таким понятиям триботехники, как внешнее трение, трение покоя и трение движения? Какие виды изнашивания характерны для трения покоя? - Каково поведение смазки на трущихся поверхностях деталей машин? - Каковы функции смазки по снижению и повышению коэффициента трения между сопрягаемыми деталями; где это используется? - Какова «механика» возникновения питтинга у деталей? - Какова роль трения поверхностей и смазки в питтинге? - Для чего используют угол и конус трения? - Как и почему происходит изнашивание деталей? - Какие меры применяются для повышения износостойкости? - Какие существуют виды изнашивания и при каких условиях? - Какие стадии изнашивания наблюдаются в деталях машин? - Как количественно оценивается интенсивность изнашивания? - Как по виду поверхности распознать вид изнашивания? - Какие машины относятся к установкам циклического действия? - Что характеризует и как определяется продолжительность включения? - Какие машины относятся к установкам непрерывного действия? - Правильно ли учитывается коэффициент внешней динамики при определении мощности электродвигателя в машинах непрерывного действия? Если правильно, то чем это объясняется? - Пути повышения качественных показателей работоспособности - Что следует понимать под надежностью машин и их деталей? Какими свойствами характеризуется надежность? - Что такое стандартизация и унификация в машиностроении?	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	Подключать персональный компьютер к серверам общего и корпоративного пользования Создавать изображения деталей и узлов; конструкции наземных транспортных и грузоподъемных машин и комплексов с помощью возможностей заложенных в графических редакторах	Настройте Ваш персональный компьютер в сеть университета и получите <i>задание по дисциплине</i>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	Навыками разработки чертежей деталей при наличии их сборочного чертежа. Навыками использования чертежей узлов оригинальных наземных транспортных и грузоподъемных машин и комплексов в объеме, достаточном для понимания устройства и осуществления сборочно-разборочных операций; Навыками расчета типовых элементов механизмов наземных транспортных и грузоподъемных машин и комплексов (валы, балки, резьбовые соединения, фрикционные муфты, зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи и др.) при заданных нагрузках; Методиками подбора по заданным нагрузкам и условиям эксплуатации комплектующие изделия (РТИ, подшипники и др.);	С использованием графического редактора разработайте чертежи деталей 	
Знать	безопасность информационных систем .	1. Из чего состоит программное обеспечение компьютера? 2. Что такое операционная система? Какие требования предъявляют к операционным системам? 3. Что такое компьютерная сеть?	Компьютерные технологии в горном деле

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																															
		4. Какие задачи должна осуществлять современная сеть? 5. Что Вы знаете о безопасности информационных систем?																																
Уметь	работать с программными средствами общего и специального назначения	1. В чем преимущества хранения электронных документов перед бумажным способом? 2. Что такое гипертекст? 3. Какие редакторы используются для создания электронных документов? 4. Какие характерные режимы работы различных текстовых редакторов Вы знаете? 5. Что такое форматирование текста? 6. Перечислите основные файловые операции. 7. Какие текстовые форматы существуют? 8. Создайте текстовый файл в редакторе Word и сохраните его в таком формате, чтобы его можно было прочитать в приложении WordPad. 9. Для чего необходимы системы оптического распознавания документов? 10. Как ввести текст в ячейку электронной таблицы?																																
Владеть	основными типами схем обогащения и понятием элементарная технологическая операция. Изучение методики расчета элементарных операций обогащения с использованием электронных таблиц.	Пользуясь данными, приведенными в таблице, постройте график зависимости: <table><tr><td>x</td><td>2</td><td>4</td><td>8</td><td>1</td><td>3</td><td>6</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>6</td><td>2</td><td>4</td><td>28</td></tr><tr><td>y</td><td>6</td><td>2</td><td>5</td><td>3</td><td>6</td><td>9</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td></td><td>7</td><td>4</td><td>4</td><td>8</td><td>1</td><td>00</td></tr></table>		x	2	4	8	1	3	6	1					6	2	4	28	y	6	2	5	3	6	9	1			7	4	4	8	1
x	2	4	8	1	3	6	1																											
				6	2	4	28																											
y	6	2	5	3	6	9	1																											
		7	4	4	8	1	00																											
Знать		Вопросы для обсуждения в научном докладе современное состояние отрасли (подотрасли), проблемы и перспективы развития; современное состояние и последние достижения отечественной и зарубежной фундаментальной и прикладной науки, имеющей отношение к тематике исследований; формулирование целей и задач исследований; формулирование научной новизны и практической значимости выполняемых исследований;.	Научно-исследовательская работа																															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Вопросы к защите отчета 1. Каковы цели научного исследования? 2. Какова актуальность выбранной темы исследования? 3. В чем состоит оригинальность и новизна полученных результатов? 4. Какова практическая значимость научного исследования?	
Уметь		Вопросы для обсуждения в научном докладе: предполагаемые методы и подходы к решению поставленных задач исследований; интерпретация результатов физико-химических исследований, оценка корректности проведенных научных экспериментов; полнота отражения полученных результатов в периодических научных журналах, сборниках и прочих научно-технических изданиях Вопросы к защите отчета 5. Какие современные методы исследования были использованы при решении поставленной задачи исследования? 6. Какими прикладными пакетами моделирования при решении поставленных задач исследования Вы пользовались? 7. Какие методы математического моделирования применялись в работе?	
Владеть		Вопросы для обсуждения в научном докладе: предположения и гипотезы о вероятных механизмах исследуемых процессов; математическая обработка и математическое моделирование полученных экспериментальных данных; соответствие проведенных исследований и полученных результатов заявленным целям и задачам научной работы; Вопросы к защите отчета 8. Каков Ваш вклад в полученные результаты? 9. Объясните основные результаты по теме исследования. 10. Предложите возможные пути развития выбранной темы научного исследования.	
Знать	Пользовательские приемы рабо-	Задание	Производственная –

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	тать с компьютером, как средством управления информацией, в том числе в режиме удаленного доступа, способностью работать с программными средствами общего и специального назначения	Подобрать аналитические и численные методы для разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в рамках своей исследовательской работы. Задание Обосновать аналитические и численные методы для разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в рамках своей исследовательской работы.	практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	Работать с компьютером, как средством управления информацией, в том числе в режиме удаленного доступа, способностью работать с программными средствами общего и специального назначения	Темы самостоятельной работы в рамках магистерского исследования: - расчет параметров узлов машин; - расчет показателей работы НТТК; - обоснование технологических решений на основе математического анализа зависимостей между входными и выходными параметрами. Задания для самостоятельной работы в рамках магистерского исследования: 1.Изучить источники информации в сети интернет; 2.Провести поиск прикладных программ для обработки экспериментальных данных по теме исследования или моделирования процессов и объектов.	
Владеть	Навыками работы в компьютерных программах, необходимых для управления информацией, в том числе в режиме удаленного доступа, работы с программными средствами общего и специального назначения	Виды работ самостоятельной работы в рамках магистерского исследования: - поиск литературы по теме исследования с использованием баз данных в сети Интернет; - составление баз данных; - сбор первичных эмпирических данных; - составление отчетов, подготовка документации по итогам практики; - провести имитационное моделирование потоков в НТТК; Виды работ с использованием компьютерных программ - статистическая обработка экспериментальных данных;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		- количественный анализ результатов; - качественный анализ результатов; - составление аналитического заключения; - создание чертежей узлов и аппаратов НТТК в Компас 3D	
Знать	Пользовательские приемы работать с компьютером, как средством управления информацией, в том числе в режиме удаленного доступа, способностью работать с программными средствами общего и специального назначения	<i>Примерный перечень вопросов</i> 1) Характеристика организации, особенности НТТК; 2) Виды деятельности и их характеристика; 3) Оценка структуры и динамики развития ННТК 4) Результаты анализа факторов, влияющих на эффективность применения тех или иных методов управления НТТК; 5) Характеристики персонала предприятия: численность; штатное расписание; кадровый состав; наличие и качество составления должностных инструкций сотрудников; 6) Какие «узкие места» есть в работе НТТК? 7) Причины наличия «узких мест». 8) Возможные пути решения проблем НТТК на предприятии.	Производственная-научно-исследовательская практика
Уметь	Работать с компьютером, как средством управления информацией, в том числе в режиме удаленного доступа, способностью работать с программными средствами общего и специального назначения	<i>Примерный перечень тем для научно-исследовательской практики</i> Модернизация. Ленточный конвейер, устройство. Модернизация. Устройство регулирования скорости ленты конвейера. Разработка. Модуль или комплекс переработки, сепарации или обогащения руд. Совершенствование. Приводное устройство для ленты, мобильное транспортировочное устройство. Разработка. Модуль или комплекс дробления и сортировки. Модернизация. Сегмент дискового вакуум фильтра. Разработка. Способ транспортирования пульпы, хвостов. Проектирование. Модуль очистки или кондиционирования оборотных вод ОФ.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<i>Проектирование Модуль транспортирования закладки.</i>	
Владеть	Навыками работы в компьютерных программах, необходимых для управления информацией, в том числе в режиме удаленного доступа, работы с программными средствами общего и специального назначения	<i>Примерный перечень тем для научно-исследовательской практики</i> Модернизация. Ленточный конвейер, устройство. Модернизация. Устройство регулирования скорости ленты конвейера. Разработка. Модуль или комплекс переработки, сепарации или обогащения руд. Совершенствование. Приводное устройство для ленты, мобильное транспортировочное устройство. Разработка. Модуль или комплекс дробления и сортировки. Модернизация. Сегмент дискового вакуум фильтра. Разработка. Способ транспортирования пульпы, хвостов. Проектирование. Модуль очистки или кондиционирования оборотных вод ОФ. Проектирование Модуль транспортирования закладки.	
Знать	Пользовательские приемы работать с компьютером, как средством управления информацией, в том числе в режиме удаленного доступа, способностью работать с программными средствами общего и специального назначения	Контрольные вопросы и задания для аттестации по итогам преддипломной практики Общие для всех тем 1 Проблема, подлежащая решению в выпускной квалификационной работе (ВКР) 2 Что конкретно будет предложено и разработано дипломником самостоятельно в конструкторской части проекта? 3 Какие изменения предполагается внести дипломником в процесс изготовления детали, принятой к проработке в технологической части проекта? 4 Планируемая структура ВКР. 5 Какой теоретический лист войдет в состав проекта, какова степень его разработанности на текущий момент? 6 Как будет проводиться оценка экологичности проектируемой конструкции? 7 Специфические рекомендации по безопасной эксплуатации предлагаемой конструкции.	Производственная-преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		8 За счет чего будет получен экономический эффект при внедрении проектируемой конструкции? 9 Планируемая степень использования средств САПР при разработке ВКР. 10 Результаты проведенного патентного поиска. 11 Глубина проработки технической литературы. 12 Глубина проработки результатов испытаний аналогичных конструкций.	
Уметь	Работать с компьютером, как средством управления информацией, в том числе в режиме удаленного доступа, способностью работать с программными средствами общего и специального назначения	По темам, связанным с разработкой узлов трансмиссии 1 Назовите основные требования к проектируемому узлу трансмиссии. 2 Какие изменения вносятся в кинематическую схему трансмиссии? 3 По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов? 4 Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым элементам узла. 5 Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла трансмиссии. По темам, связанным с разработкой узлов ходовой системы 1 Назовите основные требования к проектируемому узлу ходовой системы. 2 По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов? 3 Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым элементам узла. 4 Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла ходовой системы. По темам, связанным с разработкой гидропривода 1 Назовите основные требования к проектируемому гидроприводу. 2 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к гидроприво-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ду. 3 Какими средствами обеспечена защита гидропривода от перегрузок во время работы? 4 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособность машины при отказе гидропривода? 5 Как осуществляется защита от аварийного выброса рабочей жидкости гидропривода в окружающую среду во время работы? 6 Особенности эксплуатации проектируемого гидропривода в экстремальных условиях (например, при пониженных температурах). 7 Особенности технического обслуживания гидропривода. 8 Какие функциональные расчеты гидропривода намечено провести? 9 По каким силовым элементам гидропривода намечено проведение прочностных расчетов? 10 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных расчетов по гидроприводу. По темам, связанным с разработкой узлов систем управления 1 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к системам управления. 2 Тип сервопривода в проектируемой системе управления. 3 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособность машины при отказе штатной системы управления? 4 Особенности технического обслуживания системы управления. 5 Какие функциональные расчеты системы управления намечено провести? 6 По каким силовым элементам системы управления намечено проведение прочностных расчетов? 7 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных расчетов по системе управления. По темам, связанным с разработкой узлов навесного рабочего оборудова-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ния 1 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к узлам навесного рабочего оборудования. 2 Особенности технического обслуживания узлов навесного рабочего оборудования. 3 Какие функциональные расчеты узлов навесного рабочего оборудования намечено провести?	
Владеть	Навыками работы в компьютерных программах, необходимых для управления информацией, в том числе в режиме удаленного доступа, работы с программными средствами общего и специального назначения	Контрольные вопросы и задания для аттестации по итогам преддипломной практики Общие для всех гем 1 Проблема, подлежащая решению в выпускной квалификационной работе (ВКР) 2 Что конкретно будет предложено и разработано дипломником самостоятельно в конструкторской части проекта? 3 Какие изменения предполагается внести дипломником в процесс изготовления детали, принятой к проработке в технологической части проекта? 4 Планируемая структура ВКР. 5 Какой теоретический лист войдет в состав проекта, какова степень его разработанности на текущий момент? 6 Как будет проводиться оценка экологичности проектируемой конструкции? 7 Специфические рекомендации по безопасной эксплуатации предлагаемой конструкции. 8 За счет чего будет получен экономический эффект при внедрении проектируемой конструкции? 9 Планируемая степень использования средств САПР при разработке ВКР. 10 Результаты проведенного патентного поиска.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		11 Глубина проработки технической литературы. 12 Глубина проработки результатов испытаний аналогичных конструкций.	
ОПК-8 Способностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия			
Знать	- методы экспериментальных исследований продукции машиностроения и, в частности, наземных транспортно-технологических машин и комплексов; - современное состояние технического регулирования в области наземных транспортно-технологических машин и наземных транспортно-технологических машин и комплексов и нормативные требования, предъявляемые к ним; - правила и процедуры технического регулирования в машиностроении;	Вопросы для промежуточной проверки знаний студентов 1. Основные понятия и определения эксплуатации. 2. Составные части эксплуатации машин и оборудования. 3. Содержание понятий эксплуатация, техническая эксплуатация, производственное использование, техническое обслуживание, ремонт и др. 4. Общие вопросы эксплуатации ПТМ и СДМ. 5. Хранение и ввод машин в эксплуатацию. Предъявление рекламаций. Списание машин. 6. Эксплуатационная документация (техническое описание, инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию, паспорт и формуляр, ведомость запасных частей). 7. Организация и содержание технического надзора при эксплуатации машин. 8. Государственный и местный надзор. 9. Структура местного надзора. 10. Основные мероприятия по техническому надзору (регистрация, разрешение на пуск в работу, техническое освидетельствование). 11. Правила безопасной работы. 12. Правила работы грузоподъемных машин. 13. Запрещенные приемы работы. 14. Правила работы эскалаторов и подвесных канатных дорог. 15. Правила работы машин непрерывного транспорта.	Организация эксплуатации транспортно-технологических систем обогащения природного и техногенного сырья

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		16. Требования к обслуживающему персоналу. 17. Специальности рабочих, их подготовка и порядок допуска к работе. Инструкции по эксплуатации. 18. Правила техники безопасности при техническом обслуживании и ремонте. 19. Аварии и несчастные случаи. Приборы безопасности, блокировочные устройства и защитные средства. 20. Теоретические основы, сущность и составные части системы планово-предупредительного ремонта (ППР) машин и оборудования в промышленности. 21. Ремонтные циклы, их продолжительность и структура. 22. Структуры ремонтных циклов. 23. Текущее планирование и подготовка работ по техническому обслуживанию и ремонту. 24. Категории ремонтной сложности. Технологическая, материальная и организационная подготовка работ. 25. Порядок передачи машин в ремонт и из ремонта. 26. Эксплуатационно-ремонтные службы. Общезаводская и цеховая службы. 27. Отдел главного механика. 28. Централизованная, децентрализованная и смешанная формы управления заводской эксплуатационно-ремонтной службой. Цеховые ремонтные базы и предприятия. 29. Организация производства работ по техническому обслуживанию и ремонту. 30. Методы производства ремонта (комплексный, индивидуальный, узловой, обезличенный). 31. Планирование ремонтов. 32. Годовой и месячный графики ППР. 33. Внешний уход за машинами. 34. Крепежные, контрольно-регулирующие и смазочные работы. Сезонное об-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		служивание. 35. Техническое обслуживание типовых элементов и механизмов машин. (стальные канаты, барабаны и блоки, подшипники, валы и оси, зубчатые, цепные и ременные передачи, тормоза, ходовые колеса). 36. Техническое обслуживание типовых деталей и элементов конвейеров (ленты, роlikоопоры, барабаны, тяговые цепи и звездочки, грузонесущие и опорные элементы, натяжные устройства). 37. Техническое обслуживание металлических конструкций. Осмотр нижних поясов, мест концентрации напряжений, состояние сварных швов, болтовых и заклепочных соединений, наличие остаточных прогибов и коррозионных повреждений. 38. Техническое обслуживание электрооборудования.	
Уметь	- подбирать исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации комплектующие изделия (РТИ, подшипники и др.) - пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; - идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения.	Темы практических занятий: 1. Определение и расчет основных ремонтных нормативов. 2. Расчет годового количества ремонтов. 3. Разработка годовых графиков ППР механического оборудования. 4. Расчет годового объема ремонтных работ. 5. Расчет и выбор оборудования для производства ремонта. Пример практического задания по теме 1 Составить и заполнить таблицу Ремонтные нормативы (пример заполнения)	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																														
		Таблица 6.2 - Ремонтные нормативы (пример заполнения) <table><tr><th rowspan="3">Наименование оборудования</th><th rowspan="3">Тип оборудования</th><th rowspan="3">Режим работы</th><th colspan="5">Межремонтный период, маш.ч</th><th rowspan="3">Структура ремонтного цикла</th></tr><tr><th colspan="5">Продолжительность ремонта, ч</th></tr><tr><th>K</th><th>T3</th><th>T2</th><th>T1</th><th>TO</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th></tr><tr><td>Экскаватор</td><td>ЭКГ-4,6</td><td>3-х см., $k_u=0,6-0,7$</td><td>$\frac{22400}{25}$</td><td>$\frac{11200}{10}$</td><td>$\frac{5600}{7}$</td><td>$\frac{2800}{4}$</td><td>$\frac{466}{2}$</td><td>$K - 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_3 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - K$</td></tr><tr><td>Буровой станок</td><td>2СБШ-200</td><td>2-х см., $k_u=0,6-0,7$</td><td>$\frac{9600}{23}$</td><td>$\frac{4800}{9}$</td><td>$\frac{2400}{7}$</td><td>$\frac{1200}{3}$</td><td>$\frac{400}{1}$</td><td>$K - 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_3 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - K$</td></tr></table>	Наименование оборудования	Тип оборудования	Режим работы	Межремонтный период, маш.ч					Структура ремонтного цикла	Продолжительность ремонта, ч					K	T3	T2	T1	TO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Экскаватор	ЭКГ-4,6	3-х см., $k_u=0,6-0,7$	$\frac{22400}{25}$	$\frac{11200}{10}$	$\frac{5600}{7}$	$\frac{2800}{4}$	$\frac{466}{2}$	$K - 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_3 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - K$	Буровой станок	2СБШ-200	2-х см., $k_u=0,6-0,7$	$\frac{9600}{23}$	$\frac{4800}{9}$	$\frac{2400}{7}$	$\frac{1200}{3}$	$\frac{400}{1}$	$K - 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_3 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - K$	
Наименование оборудования	Тип оборудования	Режим работы				Межремонтный период, маш.ч						Структура ремонтного цикла																																					
						Продолжительность ремонта, ч																																											
			K	T3	T2	T1	TO																																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9																																									
Экскаватор	ЭКГ-4,6	3-х см., $k_u=0,6-0,7$	$\frac{22400}{25}$	$\frac{11200}{10}$	$\frac{5600}{7}$	$\frac{2800}{4}$	$\frac{466}{2}$	$K - 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_3 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - K$																																									
Буровой станок	2СБШ-200	2-х см., $k_u=0,6-0,7$	$\frac{9600}{23}$	$\frac{4800}{9}$	$\frac{2400}{7}$	$\frac{1200}{3}$	$\frac{400}{1}$	$K - 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_3 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - K$																																									
Владеть	- методами определения основных эксплуатационных свойств и характеристик наземных транспортно-технологических машин; - методами обеспечения безопасной эксплуатации машин и оборудования.	Пример задания. Рассчитать годовое количество ремонтов для 4-х экскаваторов ЭКГ-4,6 с межремонтными периодами, приведёнными в табл. 6.1, 6.2. Коэффициент использования экскаватора принимаем равным $\eta=0,69$ при трёхсменном режиме работы. Решение $A_{II}^{\Gamma} = 12 \cdot 30 \cdot 24 \cdot 0,69 = 5600 \text{ маш} - \text{ч};$																																															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$N_K = \frac{5600 \cdot 4}{22400} = 1; \quad N_K = \frac{12 \cdot 4}{48} = 1;$ $N_{T3} = \frac{5600 \cdot 4}{11200} - 1 = 1; \quad N_{T3} = \frac{12 \cdot 4}{24} - 1 = 1;$ $N_{T2} = \frac{5600 \cdot 4}{5600} - (1 + 1) = 2; \quad N_{T2} = \frac{12 \cdot 4}{12} - (1 + 1) = 2;$ $N_{T1} = \frac{5600 \cdot 4}{2800} - (1 + 1 + 2) = 4; \quad N_{T1} = \frac{12 \cdot 4}{6} - (1 + 1 + 2) = 4;$ $N_{TO} = \frac{5600 \cdot 4}{466} - (1 + 1 + 2 + 4) = 40; \quad N_{TO} = \frac{12 \cdot 4}{1} - (1 + 1 + 2 + 4) = 40.$	
Знать	-обязанности руководителя, этические нормы, профессиональный этикет.	1. Какие цели и задачи выполнены в ходе прохождения педагогической практики? 2. Основное содержание документов нормативного обеспечения образовательной деятельности школы. 3. Анализ занятий ведущих учителей (не менее трех). 4. Какие трудности возникли в ходе решения целей и задач педагогической практики? 5. Какие проблемы были решены самостоятельно, какие с помощью педагога-наставника? 6. Какие проблемы в организации и проведении учебного процесса возникали чаще всего? Основные принципы возникновения проблем. 7. Какие знания, умения и навыки вы смогли закрепить в ходе прохождения практики? 8. Выделите основные критерии оценки качества занятий (уроков) и расположите критерии в порядке понижения их значимости. Воспользуйтесь выделенными критериями для оценки качества уроков, которые Вы прослушали.	Производственная-педагогическая практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	- налаживать контакт с коллективом, формулировать задачи, осуществлять контроль выполнения заданий.	9. Преподавателя можно сравнить с радиопередатчиком, студента с радиоприемником. Для того чтобы приемник воспроизводил передачу на нужной частоте, его необходимо настроить на резонанс. Если продолжить аналогию, то можно сказать, что в начале урока учащегося надо «настроить на резонанс». Каким образом это сделать? 10. Какие современные образовательные информационные технологии применялись Вами на практике? 11. Какую функцию контроля результатов обучения Вы считаете наиболее важной? 12. Назовите основные отличия тестов от других способов контроля достижений учащихся.	
Владеть	- навыками руководства студентами и магистрантами в рамках научных коллективов.	13. Предложите собственную методику проведения зачета и правила, которыми должен руководствоваться учитель, оценивая ответ ученика. 14. Какую профессиональную функцию учителя Вы считаете наиболее важной и почему? 15. Предложите способы оптимизации учебно-познавательной деятельности и повышения качества подготовки бакалавров и магистров.	
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ПК-1 – Способностью анализировать состояние и динамику развития наземных транспортно-технологических машин, их технологическое оборудование и комплексов на их базе			
Знать	- состояние и динамику развития наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Вопросы 3. Новые направления в теоретической и прикладной механике. 4. Новые направления развития энергетического обеспечения. 5. Новые направления развития транспортных системы. 6. Новые направления развития информационных технологий. 7. Новые направления развития транспортно-технологических комплексов	Современные проблемы науки и производства

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	- критически анализировать состояние наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе; - прогнозировать динамику развития наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе;	Практическая работа 2. Факторы развития транспортных и транспортно -технологических систем.	
Владеть	- информацией о состоянии и динамике развития наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Практическая работа 3. Новые перспективные направления в науке и технике. Новые направления в теоретической и прикладной механике	
Знать	- методы экспериментальных исследований продукции машиностроения и, в частности, наземных транспортно-технологических машин и комплексов; - современное состояние технического регулирования в области наземных транспортно-технологических машин и наземных транспортно-	Вопросы для промежуточной проверки знаний студентов 1. Основные понятия и определения эксплуатации. 2. Составные части эксплуатации машин и оборудования. 3. Содержание понятий эксплуатация, техническая эксплуатация, производственное использование, техническое обслуживание, ремонт и др. 4. Общие вопросы эксплуатации ПТМ и СДМ. 5. Хранение и ввод машин в эксплуатацию. Предъявление рекламаций. Списание машин. 6. Эксплуатационная документация (техническое описание, инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию, паспорт и формуляр, ведомость запасных частей).	Организация эксплуатации транспортно-технологических систем обогащения природного и техногенного сырья

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	технологических машин и комплексов и нормативные требования, предъявляемые к ним; - правила и процедуры технического регулирования в машиностроении;	7. Организация и содержание технического надзора при эксплуатации машин. 8. Государственный и местный надзор. 9. Структура местного надзора. 10. Основные мероприятия по техническому надзору (регистрация, разрешение на пуск в работу, техническое освидетельствование). 11. Правила безопасной работы. 12. Правила работы грузоподъемных машин. 13. Запрещенные приемы работы. 14. Правила работы эскапаторов и подвесных канатных дорог. 15. Правила работы машин непрерывного транспорта. 16. Требования к обслуживающему персоналу. 17. Специальности рабочих, их подготовка и порядок допуска к работе. Инструкции по эксплуатации. 18. Правила техники безопасности при техническом обслуживании и ремонте. 19. Аварии и несчастные случаи. Приборы безопасности, блокировочные устройства и защитные средства. 20. Теоретические основы, сущность и составные части системы планово-предупредительного ремонта (ППР) машин и оборудования в промышленности. 21. Ремонтные циклы, их продолжительность и структура. 22. Структуры ремонтных циклов. 23. Текущее планирование и подготовка работ по техническому обслуживанию и ремонту. 24. Категории ремонтной сложности. Технологическая, материальная и организационная подготовка работ. 25. Порядок передачи машин в ремонт и из ремонта. 26. Эксплуатационно-ремонтные службы. Общезаводская и цеховая службы. 27. Отдел главного механика. 28. Централизованная, децентрализованная и смешанная формы управления за-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		водской эксплуатационно-ремонтной службой. Цеховые ремонтные базы и предприятия. 29. Организация производства работ по техническому обслуживанию и ремонту. 30. Методы производства ремонта (комплексный, индивидуальный, узловой, обезличенный). 31. Планирование ремонтов. 32. Годовой и месячный графики ППР. 33. Внешний уход за машинами. 34. Крепежные, контрольно-регулирующие и смазочные работы. Сезонное обслуживание. 35. Техническое обслуживание типовых элементов и механизмов машин. (стальные канаты, барабаны и блоки, подшипники, валы и оси, зубчатые, цепные и ременные передачи, тормоза, ходовые колеса). 36. Техническое обслуживание типовых деталей и элементов конвейеров (ленты, роликоопоры, барабаны, тяговые цепи и звездочки, грузонесущие и опорные элементы, натяжные устройства). 37. Техническое обслуживание металлических конструкций. Осмотр нижних поясов, мест концентрации напряжений, состояние сварных швов, болтовых и заклепочных соединений, наличие остаточных прогибов и коррозионных повреждений. 38. Техническое обслуживание электрооборудования.	
Уметь	- подбирать исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации комплектующие изделия (РТИ, подшипники и др.) - пользоваться справочной ли-	Темы практических занятий: 1. Определение и расчет основных ремонтных нормативов. 2. Расчет годового количества ремонтов. 3. Разработка годовых графиков ППР механического оборудования. 4. Расчёт годового объёма ремонтных работ.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																									
	тературой по направлению своей профессиональной деятельности; - идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения.	5. Расчёт и выбор оборудования для производства ремонта. Пример практического задания по теме 1 Составить и заполнить таблицу Ремонтные нормативы (пример заполнения) Таблица 6.2 - Ремонтные нормативы (пример заполнения) <table><tr><th rowspan="2">Наименование оборудования</th><th rowspan="2">Тип оборудования</th><th rowspan="2">Режим работы</th><th colspan="5">Межремонтный период, маш.ч</th><th rowspan="2">Структура ремонтного цикла</th></tr><tr><th colspan="5">Продолжительность ремонта, ч</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>К</th><th>T3</th><th>T2</th><th>T1</th><th>ТО</th><th>9</th></tr><tr><td>Экскаватор</td><td>ЭКГ-4,6</td><td>3-х см., $k_{\text{в}}=0,6-0,7$</td><td>$\frac{22400}{25}$</td><td>$\frac{11200}{10}$</td><td>$\frac{5600}{7}$</td><td>$\frac{2800}{4}$</td><td>$\frac{466}{2}$</td><td>$K - 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_3 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - K$</td></tr><tr><td>Буровой станок</td><td>2СБШ-200</td><td>2-х см., $k_{\text{в}}=0,6-0,7$</td><td>$\frac{9600}{23}$</td><td>$\frac{4800}{9}$</td><td>$\frac{2400}{7}$</td><td>$\frac{1200}{3}$</td><td>$\frac{400}{1}$</td><td>$K - 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_3 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - K$</td></tr></table>	Наименование оборудования	Тип оборудования	Режим работы	Межремонтный период, маш.ч					Структура ремонтного цикла	Продолжительность ремонта, ч					1	2	3	К	T3	T2	T1	ТО	9	Экскаватор	ЭКГ-4,6	3-х см., $k_{\text{в}}=0,6-0,7$	$\frac{22400}{25}$	$\frac{11200}{10}$	$\frac{5600}{7}$	$\frac{2800}{4}$	$\frac{466}{2}$	$K - 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_3 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - K$	Буровой станок	2СБШ-200	2-х см., $k_{\text{в}}=0,6-0,7$	$\frac{9600}{23}$	$\frac{4800}{9}$	$\frac{2400}{7}$	$\frac{1200}{3}$	$\frac{400}{1}$	$K - 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_3 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - K$	
Наименование оборудования	Тип оборудования	Режим работы				Межремонтный период, маш.ч						Структура ремонтного цикла																																
			Продолжительность ремонта, ч																																									
1	2	3	К	T3	T2	T1	ТО	9																																				
Экскаватор	ЭКГ-4,6	3-х см., $k_{\text{в}}=0,6-0,7$	$\frac{22400}{25}$	$\frac{11200}{10}$	$\frac{5600}{7}$	$\frac{2800}{4}$	$\frac{466}{2}$	$K - 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_3 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - K$																																				
Буровой станок	2СБШ-200	2-х см., $k_{\text{в}}=0,6-0,7$	$\frac{9600}{23}$	$\frac{4800}{9}$	$\frac{2400}{7}$	$\frac{1200}{3}$	$\frac{400}{1}$	$K - 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_3 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - K$																																				
Владеть	- методами определения основных эксплуатационных свойств и характеристик наземных транспортно-технологических машин; - методами обеспечения безопасной эксплуатации машин и	Пример задания. Рассчитать годовое количество ремонтов для 4-х экскаваторов ЭКГ-4,6 с межремонтными периодами, приведёнными в табл. 6.1, 6.2. Коэффициент использования экскаватора принимаем равным $\eta=0,69$ при трёхсменном режиме работы. Решение $A_{\Pi}^{\Gamma} = 12 \cdot 30 \cdot 24 \cdot 0,69 = 5600 \text{ маш} - \text{ч};$																																										

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	оборудования.	$N_K = \frac{5600 \cdot 4}{22400} = 1; \quad N_K = \frac{12 \cdot 4}{48} = 1;$ $N_{T3} = \frac{5600 \cdot 4}{11200} - 1 = 1; \quad N_{T3} = \frac{12 \cdot 4}{24} - 1 = 1;$ $N_{T2} = \frac{5600 \cdot 4}{5600} - (1 + 1) = 2; \quad N_{T2} = \frac{12 \cdot 4}{12} - (1 + 1) = 2;$ $N_{T1} = \frac{5600 \cdot 4}{2800} - (1 + 1 + 2) = 4; \quad N_{T1} = \frac{12 \cdot 4}{6} - (1 + 1 + 2) = 4;$ $N_{TO} = \frac{5600 \cdot 4}{466} - (1 + 1 + 2 + 4) = 40; \quad N_{TO} = \frac{12 \cdot 4}{1} - (1 + 1 + 2 + 4) = 40.$	
Знать	состояние надежности транспортирующих машин и механизмов обогатительного передела	Вопросы для промежуточной проверки знаний студентов по дисциплине: 1. Что такое критерии и показатели надёжности? 2. Каковы критерии надёжности невосстанавливаемых систем? 3. Что такое вероятность безотказной работы? Как ее определить? 4. Что такое плотность распределения времени безотказной работы (частота отказов)? Как ее определить? 5. Что такое интенсивность отказов? Как ее определить? 6. Что такое среднее время безотказной работы? Как его определить? 7. Каковы критерии надежности восстанавливаемых систем? 8. Что такое среднее время работы между отказами и среднее время восстановления? 9. Что такое параметр потока отказов? 10. Что такое функция готовности и функция простоя?	Надежность транспортирующих машин и механизмов обогатительного передела
Уметь	анализировать динамику развития надежности транспортирующих машин и механизмов	<i>Примеры практического задания</i> Задача 1. Техническая система состоит из $n = 3$ подсистем, которые могут отказывать независимо друг от друга. Отказ каждой подсистемы приводит к отказу всей	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы															
	обогачительного передела	системы. Вероятность того, что в течение времени t первая подсистема работает безотказно, равна 0,7, вторая – 0,9, третья – 0,8. Найти вероятность того, что в течение времени t система проработает безотказно. Найти вероятность отказа системы за время t. Задача 2. Известно, что серийно выпускаемая деталь имеет экспоненциальное распределение времени до отказа с параметром $\lambda = 10^{-5}$ час⁻¹. Деталь используется конструктором при разработке нового прибора. Назначенный ресурс прибора $T_n = 10^4$ час. Определить следующие показатели надежности детали: - вероятность отказа детали до момента времени T_n; - вероятность того, что деталь безотказно проработает в течение времени T_n; - вероятность отказа в интервале времени от 10^3 до 10^4 час. Задача 3. Система состоит из пяти элементов с экспоненциальными законами распределения времени до отказа. Показателями их надежности являются: $P_1(100) = 0,99$, $\lambda_2 = 0,00001$ час⁻¹, $T_3 = 8100$ час, $T_4 = 7860$ час, $\lambda_5 = 0,000025$ час⁻¹. Определить время t, в течение которого система будет исправна с вероятностью 0,92. Задача 4. Проектируется нерезервированная система, состоящая из элементов четырех групп. Количество элементов каждой группы, а также интенсивность их отказов приведены в таблице. Данные о числе элементов системы и интенсивности их отказов <table><tr><th>Номер группы</th><th>Число элементов</th><th>Интенсивность элемента, час⁻¹</th></tr><tr><td>1</td><td>10</td><td>$2 \cdot 10^{-6}$</td></tr><tr><td>2</td><td>15</td><td>$4 \cdot 10^{-6}$</td></tr><tr><td>3</td><td>32</td><td>$2,5 \cdot 10^{-6}$</td></tr><tr><td>4</td><td>8</td><td>$5 \cdot 10^{-6}$</td></tr></table> Определить:	Номер группы	Число элементов	Интенсивность элемента, час ⁻¹	1	10	$2 \cdot 10^{-6}$	2	15	$4 \cdot 10^{-6}$	3	32	$2,5 \cdot 10^{-6}$	4	8	$5 \cdot 10^{-6}$	
Номер группы	Число элементов	Интенсивность элемента, час ⁻¹																
1	10	$2 \cdot 10^{-6}$																
2	15	$4 \cdot 10^{-6}$																
3	32	$2,5 \cdot 10^{-6}$																
4	8	$5 \cdot 10^{-6}$																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		- интенсивность отказа системы; - среднее время безотказной работы; - вероятность безотказной работы системы в течение времени $t_1 = 100$ часов, $t_2 = 1000$ часов и в интервале указанных наработок; - плотность распределения времени безотказной работы системы при наработке $t_2 = 1000$ часов. Задача 5. Система состоит из пяти элементов с постоянными интенсивностями отказов. Вероятности безотказной работы элементов в течение t часов имеют следующие значения: $P_1(100) = 0,99$, $P_2(200) = 0,97$, $P_3(157) = 0,98$, $P_4(350) = 0,95$, $P_5(120) = 0,98$. Определить вероятность безотказной работы системы в течение 625 часов ее функционирования, а также среднее время безотказной работы. Задача 6. Время работы до отказа серийно выпускаемой детали распределено по нормальному закону с параметрами: $m = 1000$ час, $\sigma = 250$ час. Определить: - вероятность того, что деталь проработает безотказно более 1200 часов; - вероятность того, что наработка до отказа будет находиться в интервале $[m - 3 \cdot \sigma, m + 3 \cdot \sigma]$; - вероятность того, что безотказно проработав до момента времени 1200 часов, деталь безотказно проработает и до 1500 часов. Задача 7. Комплектующая деталь, используемая при изготовлении устройства, по данным поставщика имеет нормальное распределение времени до отказа с параметрами $m = 4000$ час, $\sigma = 1000$ час. Определить следующие показатели надежности детали: - наработку до отказа, соответствующую 90% надежности детали; - вероятность того, что деталь имеет наработку, лежащую в интервале [2000; 3000]; - вероятность того, что деталь имеет наработку, большую, чем 4000 часов.	
Владеть	- методами анализа состояния	Пример задания для промежуточного тестирования	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	надежности транспортирующих машин и механизмов обогатительного передела	Какой показатель надежности не является функцией времени? а) вероятность безотказной работы б) вероятность отказа в) плотность распределения времени безотказной работы г) интенсивность отказов; д) среднее время безотказной работы (Эталонный ответ: д)	
Знать	Направление и методы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала	Вопросы Какая у Вас мотивация к самореализации в области исследования процессов НТТК? Какими источниками информации Вы пользовались при подготовке отчета? Какие консультации получили от специалистов НТТК?	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
Уметь	Развить свой творческий потенциал	Вопросы Какие узкие места Вы увидели в организации НТТК? Какие реализованы направления модернизации НТТК на предприятии? Есть ли на предприятии перспектива применения новых наземных транспортно-технологических машин?	
Владеть	Навыками реализации своих творческих идей.	Вопросы Как построено транспортирование грузов как логистического процесса? Чем обоснована актуальность темы Вашего исследования? В чем Вы видите практическую ценность вашего исследования для НТТК обогащения минерального сырья/переработки отходов?	
Знать	- проблемы переработки полезных ископаемых; - направления исследований в	<i>Вопросы для обсуждения в научном докладе</i> современное состояние отрасли (подотрасли), проблемы и перспективы развития; современное состояние и последние достижения отечественной и зарубежной	Научно-исследовательская работа

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	области обогащения полезных ископаемых.	фундаментальной и прикладной науки, имеющей отношение к тематике исследований; формулирование целей и задач исследований; формулирование научной новизны и практической значимости выполняемых исследований; <i>Вопросы к защите отчета</i> 1. Каковы цели научного исследования? 2. Какова актуальность выбранной темы исследования? 3. В чем состоит оригинальность и новизна полученных результатов? 4. Какова практическая значимость научного исследования?	
Уметь	- формулировать и обосновывать тему и актуальность научного исследования; - выбрать объект и предмет исследования.	<i>Вопросы для обсуждения в научном докладе:</i> предполагаемые методы и подходы к решению поставленных задач исследований; интерпретация результатов физико-химических исследований, оценка корректности проведенных научных экспериментов; полнота отражения полученных результатов в периодических научных журналах, сборниках и прочих научно-технических изданиях <i>Вопросы к защите отчета</i> 5. Какие современные методы исследования были использованы при решении поставленной задачи исследования? 6. Какими прикладными пакетами моделирования при решении поставленных задач исследования Вы пользовались? 7. Какие методы математического моделирования применялись в работе?	
Владеть	- навыками постановки задач исследования; - выбора адекватной методологии и методов исследования.	<i>Вопросы для обсуждения в научном докладе:</i> предположения и гипотезы о вероятных механизмах исследуемых процессов; математическая обработка и математическое моделирование полученных экспериментальных данных; соответствие проведенных исследований и полученных результатов заявленным целям и задачам научной работы; <i>Вопросы к защите отчета</i> 8. Каков Ваш вклад в полученные результаты? 9. Объясните основные результаты по теме исследования.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		10.Предложите возможные пути развития выбранной темы научного исследования.	
Знать	- состояние исследований и практики в области наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе.	1. Какие цели и задачи выполнены в ходе прохождения педагогической практики? 2. Основное содержание документов нормативного обеспечения образовательной деятельности школы. 3. Анализ занятий ведущих учителей (не менее трех). 4. Какие трудности возникли в ходе решения целей и задач педагогической практики? 5. Какие проблемы были решены самостоятельно, какие с помощью педагога-наставника? 6. Какие проблемы в организации и проведении учебного процесса возникали чаще всего? Основные принципы возникновения проблем. 7. Какие знания, умения и навыки вы смогли закрепить в ходе прохождения практики? 8. Выделите основные критерии оценки качества занятий (уроков) и расположите критерии в порядке понижения их значимости. Воспользуйтесь выделенными критериями для оценки качества уроков, которые Вы прослушали.	Производственная-педагогическая практика
Уметь	- анализировать состояние и динамику развития наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе.	9. Преподавателя можно сравнить с радиопередатчиком, студента с радиоприемником. Для того чтобы приемник воспроизводил передачу на нужной частоте, его необходимо настроить на резонанс. Если продолжить аналогию, то можно сказать, что в начале урока учащегося надо «настроить на резонанс». Каким образом это сделать? 10. Какие современные образовательные информационные технологии применялись Вами на практике? 11. Какую функцию контроля результатов обучения Вы считаете наиболее важной?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		12. Назовите основные отличия тестов от других способов контроля достижений учащихся.	
Владеть	- информацией о современных направлениях и тенденциях развития наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе.	13. Предложите собственную методику проведения зачета и правила, которыми должен руководствоваться учитель, оценивая ответ ученика. 14. Какую профессиональную функцию учителя Вы считаете наиболее важной и почему? 15. Предложите способы оптимизации учебно-познавательной деятельности и повышения качества подготовки бакалавров и магистров.	
Знать	Состояние и динамику развития наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Контрольные вопросы и задания для аттестации по итогам преддипломной практики Общие для всех тем 1 Проблема, подлежащая решению в выпускной квалификационной работе (ВКР) 2 Что конкретно будет предложено и разработано дипломником самостоятельно в конструкторской части проекта? 3 Какие изменения предполагается внести дипломником в процесс изготовления детали, принятой к проработке в технологической части проекта? 4 Планируемая структура ВКР. 5 Какой теоретический лист войдет в состав проекта, какова степень его разработанности на текущий момент? 6 Как будет проводиться оценка экологичности проектируемой конструкции? 7 Специфические рекомендации по безопасной эксплуатации предлагаемой конструкции. 8 За счет чего будет получен экономический эффект при внедрении проектируемой конструкции? 9 Планируемая степень использования средств САПР при разработке ВКР. 10 Результаты проведенного патентного поиска.	Производственная-преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		11 Глубина проработки технической литературы. 12 Глубина проработки результатов испытаний аналогичных конструкций.	
Уметь	Анализировать состояние и динамику развития наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе	По темам, связанным с разработкой узлов трансмиссии 1 Назовите основные требования к проектируемому узлу трансмиссии. 2 Какие изменения вносятся в кинематическую схему трансмиссии? 3 По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов? 4 Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым элементам узла. 5 Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла трансмиссии. По темам, связанным с разработкой узлов ходовой системы 1 Назовите основные требования к проектируемому узлу ходовой системы. 2 По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов? 3 Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым элементам узла. 4 Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла ходовой системы. По темам, связанным с разработкой гидропривода 1 Назовите основные требования к проектируемому гидроприводу. 2 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к гидроприводу. 3 Какими средствами обеспечена защита гидропривода от перегрузок во вре-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		мя работы? 4 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособность машины при отказе гидропривода? 5 Как осуществляется защита от аварийного выброса рабочей жидкости гидропривода в окружающую среду во время работы? 6 Особенности эксплуатации проектируемого гидропривода в экстремальных условиях (например, при пониженных температурах). 7 Особенности технического обслуживания гидропривода. 8 Какие функциональные расчеты гидропривода намечено провести? 9 По каким силовым элементам гидропривода намечено проведение прочностных расчетов? 10 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных расчетов по гидроприводу. По темам, связанным с разработкой узлов систем управления 1 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к системам управления. 2 Тип сервопривода в проектируемой системе управления. 3 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособность машины при отказе штатной системы управления? 4 Особенности технического обслуживания системы управления. 5 Какие функциональные расчеты системы управления намечено провести? 6 По каким силовым элементам системы управления намечено проведение прочностных расчетов? 7 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных расчетов по системе управления. По темам, связанным с разработкой узлов навесного рабочего оборудования 1 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к узлам навес-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ного рабочего оборудования. 2 Особенности технического обслуживания узлов навесного рабочего оборудования. 3 Какие функциональные расчеты узлов навесного рабочего оборудования намечено провести?	
Владеть	Методиками прогнозирования, анализа состояния и динамики развития наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Контрольные вопросы и задания для аттестации по итогам преддипломной практики Общие для всех тем 1 Проблема, подлежащая решению в выпускной квалификационной работе (ВКР) 2 Что конкретно будет предложено и разработано дипломником самостоятельно в конструкторской части проекта? 3 Какие изменения предполагается внести дипломником в процесс изготовления детали, принятой к проработке в технологической части проекта? 4 Планируемая структура ВКР. 5 Какой теоретический лист войдет в состав проекта, какова степень его разработанности на текущий момент? 6 Как будет проводиться оценка экологичности проектируемой конструкции? 7 Специфические рекомендации по безопасной эксплуатации предлагаемой конструкции. 8 За счет чего будет получен экономический эффект при внедрении проектируемой конструкции? 9 Планируемая степень использования средств САПР при разработке ВКР. 10 Результаты проведенного патентного поиска. 11 Глубина проработки технической литературы. 12 Глубина проработки результатов испытаний аналогичных конструкций.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	Состояние и динамику развития наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе	<i>Примерный перечень вопросов</i> 1) Характеристика организации, особенности НТТК; 2) Виды деятельности и их характеристика; 3) Оценка структуры и динамики развития ННТК 4) Результаты анализа факторов, влияющих на эффективность применения тех или иных методов управления НТТК; 5) Характеристики персонала предприятия: численность; штатное расписание; кадровый состав; наличие и качество составления должностных инструкций сотрудников; 6) Какие «узкие места» есть в работе НТТК? 7) Причины наличия «узких мест». 8) Возможные пути решения проблем НТТК на предприятии.	Производственная-научно-исследовательская практика
Уметь	Анализировать состояние и динамику развития наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе	<i>Примерный перечень тем для научно-исследовательской практики</i> Модернизация. Ленточный конвейер, устройство. Модернизация. Устройство регулирования скорости ленты конвейера. Разработка. Модуль или комплекс переработки, сепарации или обогащения руд. Совершенствование. Приводное устройство для ленты, мобильное транспортное устройство. Разработка. Модуль или комплекс дробления и сортировки. Модернизация. Сегмент дискового вакуум фильтра. Разработка. Способ транспортирования пульпы, хвостов. Проектирование. Модуль очистки или кондиционирования оборотных вод ОФ. Проектирование Модуль транспортирования закладки.	
Владеть	Методиками прогнозирования,	<i>Примерный перечень тем для научно-исследовательской практики</i>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	анализа состояния и динамики развития наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе	<i>Модернизация. Ленточный конвейер, устройство.</i> <i>Модернизация. Устройство регулирования скорости ленты конвейера.</i> <i>Разработка. Модуль или комплекс переработки, сепарации или обогащения руд.</i> <i>Совершенствование. Приводное устройство для ленты, мобильное транспортировочное устройство.</i> <i>Разработка. Модуль или комплекс дробления и сортировки.</i> <i>Модернизация. Сегмент дискового вакуум фильтра.</i> <i>Разработка. Способ транспортирования пульпы, хвостов.</i> <i>Проектирование. Модуль очистки или кондиционирования оборотных вод ОФ.</i> <i>Проектирование Модуль транспортирования закладки.</i>	
Знать	Состояние и динамику развития наземных транспортно- технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Контрольные вопросы и задания для аттестации по итогам преддипломной практики Общие для всех тем 1 Проблема, подлежащая решению в выпускной квалификационной работе (ВКР) 2 Что конкретно будет предложено и разработано дипломником самостоятельно в конструкторской части проекта? 3 Какие изменения предполагается внести дипломником в процесс изготовления детали, принятой к проработке в технологической части проекта? 4 Планируемая структура ВКР. 5 Какой теоретический лист войдет в состав проекта, какова степень его разработанности на текущий момент? 6 Как будет проводиться оценка экологичности проектируемой конструкции? 7 Специфические рекомендации по безопасной эксплуатации предлагаемой конструкции. 8 За счет чего будет получен экономический эффект при внедрении проектируемой конструкции?	Производственная-преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		9 Планируемая степень использования средств САПР при разработке ВКР. 10 Результаты проведенного патентного поиска. 11 Глубина проработки технической литературы. 12 Глубина проработки результатов испытаний аналогичных конструкций.	
Уметь	Анализировать состояние и динамику развития наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе	По темам, связанным с разработкой узлов трансмиссии 1 Назовите основные требования к проектируемому узлу трансмиссии. 2 Какие изменения вносятся в кинематическую схему трансмиссии? 3 По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов? 4 Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым элементам узла. 5 Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла трансмиссии. По темам, связанным с разработкой узлов ходовой системы 1 Назовите основные требования к проектируемому узлу ходовой системы. 2 По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов? 3 Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым элементам узла. 4 Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла ходовой системы. По темам, связанным с разработкой гидропривода 1 Назовите основные требования к проектируемому гидроприводу. 2 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к гидроприводу.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3 Какими средствами обеспечена защита гидропривода от перегрузок во время работы? 4 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособность машины при отказе гидропривода? 5 Как осуществляется защита от аварийного выброса рабочей жидкости гидропривода в окружающую среду во время работы? 6 Особенности эксплуатации проектируемого гидропривода в экстремальных условиях (например, при пониженных температурах). 7 Особенности технического обслуживания гидропривода. 8 Какие функциональные расчеты гидропривода намечено провести? 9 По каким силовым элементам гидропривода намечено проведение прочностных расчетов? 10 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных расчетов по гидроприводу. По темам, связанным с разработкой узлов систем управления 1 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к системам управления. 2 Тип сервопривода в проектируемой системе управления. 3 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособность машины при отказе штатной системы управления? 4 Особенности технического обслуживания системы управления. 5 Какие функциональные расчеты системы управления намечено провести? 6 По каким силовым элементам системы управления намечено проведение прочностных расчетов? 7 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных расчетов по системе управления. По темам, связанным с разработкой узлов навесного рабочего оборудования	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к узлам навесного рабочего оборудования. 2 Особенности технического обслуживания узлов навесного рабочего оборудования. 3 Какие функциональные расчеты узлов навесного рабочего оборудования намечено провести?	
Владеть	Методиками прогнозирования, анализа состояния и динамики развития наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Контрольные вопросы и задания для аттестации по итогам преддипломной практики Общие для всех гем 1 Проблема, подлежащая решению в выпускной квалификационной работе (ВКР) 2 Что конкретно будет предложено и разработано дипломником самостоятельно в конструкторской части проекта? 3 Какие изменения предполагается внести дипломником в процесс изготовления детали, принятой к проработке в технологической части проекта? 4 Планируемая структура ВКР. 5 Какой теоретический лист войдет в состав проекта, какова степень его разработанности на текущий момент? 6 Как будет проводиться оценка экологичности проектируемой конструкции? 7 Специфические рекомендации по безопасной эксплуатации предлагаемой конструкции. 8 За счет чего будет получен экономический эффект при внедрении проектируемой конструкции? 9 Планируемая степень использования средств САПР при разработке ВКР. 10 Результаты проведенного патентного поиска. 11 Глубина проработки технической литературы. 12 Глубина проработки результатов испытаний аналогичных конструкций.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ПК-2			
Знать		Контрольные вопросы Понятие научного знания, общая характеристика процесса научного познания, методология. 1. Понятие научного знания. 2. Что выступает критерием научного познания? 3. Что такое методология? 4. Элементы теории и методологии научно-технического творчества	Основы научных исследований
Уметь		Тестирование https://newlms.maqtu.ru/course/view.php?id=75773 (примеры вопросов) 4.. – это метод познания, при котором объект изучают без вмешательства в него, фиксируют, измеряют лишь свойства объекта, характер его изменения 5. Этапы исследовательских и проектных работ а) пред проектная разработка б) выполнение НИР в) выполнение проекта г) авторский надзор 6. Порядок развития отрасли науки а) качественное описание зависимостей б) количественное описание зависимостей в) прогнозирование зависимостей г) накопление фактов	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть		Защита • Выбора направления УИРС, формулирование названия, актуальности, цели и задач исследования. • Плана реализации и методик исследования в рамках УИРС Защита практических работ • Обработка результатов ПФЭ . • Поиск оптимума методом крутого восхождения.	Технологии и комплексы обогащения минерального сырья и переработки отходов
Знать	основные тенденции по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену: Технологические типы и сорта руд. Технологии и комплексы для предварительного обогащения руд цветных металлов. Практика обогащения руд цветных и редких металлов. Основные показатели переработки и основного оборудования.	
Уметь	применять новые идеи совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	Примерные практические задания для экзамена: Составить схему для переработки полиметаллической руды. Применить новые идеи совершенствования технологии и применяемого оборудования и создания комплексов на их базе.	
Владеть	тенденциями планирования, постановки и проведения теоретических и экспериментальных	Решить задачу: Определить технологические показатели обогащения медно-свинцово-цинковой руды:	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	- выход концентратов, - выход хвостов, - массу хвостов, - извлечение компонентов в концентраты, - извлечение компонентов в хвосты для условий, указанных в табл. Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной таблицы. Определить марки концентратов.	
Знать	основные определения и понятия; основное оборудование и сооружения, применяемые для транспорта на обогатительных фабриках; работу и регулировку оборудования; теоретические принципы работы транспортных устройств;	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. <i>Ленточные конвейеры, принцип действия, устройство, работа</i> 2. <i>Расчет сопротивлений на порожней и гуженой ветви конвейера, расчет натяжений</i> 3. <i>Выбор типа двигателя и редуктора конвейера</i> 4. <i>Ленты, их типы, материалы и соединения</i> 5. <i>Разгрузочные, натяжные и стопорные приспособления для ленточных конвейеров</i> 6. <i>Место установки привода и компоновка конвейеров в корпусах фабрики</i> 7. <i>Проволочные и стальные ленты.</i>	Внутрифабричный транспорт
Уметь	распознавать эффективное решение от неэффективного; приобретать знания в области транспортных устройств; выбирать и рассчитывать необходимое оборудование для реализации схемы.	Примерные практические задания: 4. <i>Расчет ленточного конвейера приближенным методом;</i> 5. <i>Расчет ковшового элеватора;</i> 6. <i>Расчет качающегося питателя;</i>	
Владеть	практическими навыками ис-	Примерный перечень тем практических работ:	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	пользования элементов расчета транспортных устройств; способами оценки значимости и практической пригодности полученных результатов; навыками статистической обработки данных; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	1. Расчет транспортных устройств бункерного отделения главного корпуса обогатительной фабрики. 2. Расчет транспортных устройств узла приемного бункера корпуса крупного дробления. 3. Расчет транспортных устройств бункерного узла корпуса среднего и мелкого дробления. 4. Расчет транспортных устройств узла усреднительного склада обогатительной фабрики. 5. Расчет транспортных устройств узла склада крупнодробленой руды. 6. Расчет транспортных устройств узла склада концентратов обогатительной фабрики. 7. Расчет транспортных устройств узла усреднительного склада углеобогаatительной фабрики.	
Знать	Методы обработки результатов эксперимента Программные средства обеспечения планирования и обработки результатов эксперимента	1. Ошибки параллельных опытов. 2. Проверка однородности дисперсий. 3. Проверка адекватности модели. Проверка значимости коэффициентов.	
Уметь	Использовать возможности EXCEL для обработки результатов эксперимента Пользоваться пакетами программ для формирования матрицы экспериментов	Практическая работа «Характеристика результатов измерений как случайных величин» Практическая работа «Представление результатов измерений с учетом их погрешностей» Практическая работа «Формы представления конечных результатов измерений» Практическая работа «Понятие о математической модели объекта»	Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных
Владеть	Навыками использования функций статистического блока EXCEL	1. Каковы возможности современных программ по обработке экспериментальных данных? 2. На каких принципах основана организация современных статистических па-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	Навыками разработки алгоритмов статистической обработки по математическим моделям	кетов? 3. Каким образом решается задача по оценке статистических характеристик с помощью пакета Microsoft Excel?	
Знать	методы и приемы моделирования транспортно-технологических процессов	Задание 1.Ознакомиться с принципами работы программы «Конвейерный транспорт» 2.Изучить моделирование процесса ступенчатого регулирования скорости конвейера с использованием программ Mathcad, Simulink.	Моделирование транспортно-технологических процессов
Уметь	моделировать транспортно-технологических процессы при проведении вычислительных и лабораторных экспериментов.	Практические работы 3. Имитационное моделирование работы рудничного транспорта в вычислительном комплексе «Рудопоток» 4. Создание чертежа в Компас 3D по модели детали.	
Владеть	навыками моделирования транспортно-технологических процессов при проведении вычислительных и лабораторных экспериментов.	Практические работы 5. Математическая модель технологических процессов НТТК 6. Численное моделирование рабочих процессов 7. Физическое моделирование рабочих процессов	
Знать	Развитие механических процессов в горных массивах, происходящих в результате нарушения естественного напряженного состояния при ведении работ по переработке отходов и полезных ископаемых, способы и средства ведения переработки отходов и полезных ископаемых	<i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i> 1. Назначение операций грохочения, эффективность грохочения; 2. Классификация грохотов, область использования отдельных конструкций и их эффективность грохочения; 3. Физические основы процессов дробления и измельчения, способы дезинтеграции; 4. Гипотезы дробления; 5. Классификация стадий дробления и измельчения по крупности перерабатываемого материала;	Наземные транспортно-технологические мобильные комплексы дробления и сортировки

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		6. Классификация барабанных мельниц по: способу разгрузки, длине барабана, измельчающей среде; 7. Эффективность измельчения и расчет производительности мельниц. 8. Технологические параметры регулирования мельниц (процент твердого в питании, плотность слива, разжиженность, вязкость пульпы).	
Уметь	Выбирать оптимальную систему переработки с учетом формирования и качества полезных ископаемых и отходов; использовать полученные знания и умения в объеме изучения дисциплины	<i>Примерные практические задания для экзамена:</i> Составить схему рудоподготовки.	
Владеть	Компьютерными методами расчета рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр; методами расчета кондиций, прогнозирования потерь, навыками анализа горно-геологических условий месторождений с целью обоснования применения технических средств при эксплуатационной разведке и добыче полезных ископаемых	<i>Решить задачу:</i> Определить технологические показатели схемы рудоподготовки: - выход продуктов, - масса продуктов, - крупность продуктов. Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной схемы.	
Знать	Развитие механических процессов в горных массивах, происходящих в результате нарушения естественного напряженно-	<i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i> 9. Назначение операций грохочения, эффективность грохочения; 10. Классификация грохотов, область использования отдельных конструкций и их эффективность грохочения;	Самоходные установки для дезинтеграции сырья

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	го состояния при ведении работ по переработке отходов и полезных ископаемых, способы и средства ведения переработки отходов и полезных ископаемых	11. Физические основы процессов дробления и измельчения, способы дезинтеграции; 12. Гипотезы дробления; 13. Классификация стадий дробления и измельчения по крупности перерабатываемого материала; 14. Классификация барабанных мельниц по: способу разгрузки, длине барабана, измельчающей среде; 15. Эффективность измельчения и расчет производительности мельниц. 16. Технологические параметры регулирования мельниц (процент твердого в питании, плотность слива, разжиженность, вязкость пульпы).	
Уметь	Выбирать оптимальную систему переработки с учетом формирования и качества полезных ископаемых и отходов; использовать полученные знания и умения в объеме изучения дисциплины	<i>Примерные практические задания для экзамена:</i> Составить схему рудоподготовки.	
Владеть	Компьютерными методами расчета рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр; методами расчета кондиций, прогнозирования потерь, навыками анализа горно- геологических условий месторождений с целью обоснования применения технических средств при эксплуатационной разведке и добыче полез-	<i>Решить задачу:</i> Определить технологические показатели схемы рудоподготовки: - выход продуктов, - масса продуктов, - крупность продуктов. Результаты расчета технологических показателей оформить в виде стандартной схемы.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ных ископаемых		
Знать	- базовые технологии переработки минерального сырья; - аппараты физико-механической, физико-химической, химической, биохимической, химико-металлургической переработки и обогащения полезных ископаемых - последовательность и принципы разработки аппаратов и технологий переработки минерального сырья; - способы обработки информации геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, оценки полезных ископаемых на обогатимость.	Задание Сделать литературный и патентный обзоры по теме исследования, провести анализ используемых технологий и оборудования. Задание Разработать алгоритм структурной адаптации	Научно-исследовательская работа
Уметь	-моделировать в лабораторном и промышленном масштабах оборудование, технологические операции , технологические схемы переработки минерального сырья.	Вопрос Какие критерии моделирования Вы использовали при создании лабораторной установки? Задание	
Владеть	- навыками сбора информации, разработки плана и разработки	Задание Комплексом методов анализа минерального вещества установить структурные и	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	методики технологического минералогической оценки полезных ископаемых; - навыками разработки новых или совершенствовать существующих аппаратов и технологий переработки полезных ископаемых; - навыками создания и сборки установок на основе аппаратов физико-механической, физико-химической, химической, биохимической, химико-металлургической переработки и обогащения полезных ископаемых в полевых, лабораторных и полупромышленных условиях.	физико-механические особенности объекта исследования. Задание Собрать и провести проверку работоспособности экспериментальной установки.	
Знать	Методы, методики и приемы планирования, постановку и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их	<i>Примерный перечень вопросов</i> 1) Характеристика организации, особенности НТТК; 2) Виды деятельности и их характеристика; 3) Оценка структуры и динамики развития ННТК 4) Результаты анализа факторов, влияющих на эффективность применения тех или иных методов управления НТТК; 5) Характеристики персонала предприятия: численность; штатное расписание; кадровый состав; наличие и качество составления должностных инструкций сотрудников; 6) Какие «узкие места» есть в работе НТТК?	Производственная-научно-исследовательская практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	базе.	7) Причины наличия «узких мест». 8) Возможные пути решения проблем НТТК на предприятии.	
Уметь	Планировать, ставить и проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе.	<i>Примерный перечень тем для научно-исследовательской практики</i> <i>Модернизация. Ленточный конвейер, устройство.</i> <i>Модернизация. Устройство регулирования скорости ленты конвейера.</i> <i>Разработка. Модуль или комплекс переработки, сепарации или обогащения руд.</i> <i>Совершенствование. Приводное устройство для ленты, мобильное транспортировочное устройство.</i> <i>Разработка. Модуль или комплекс дробления и сортировки.</i> <i>Модернизация. Сегмент дискового вакуум фильтра.</i> <i>Разработка. Способ транспортирования пульпы, хвостов.</i> <i>Проектирование. Модуль очистки или кондиционирования оборотных вод ОФ.</i> <i>Проектирование Модуль транспортирования закладки.</i>	
Владеть	Навыками планирования, постановки и проведения теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе.	<i>Примерный перечень тем для научно-исследовательской практики</i> <i>Модернизация. Ленточный конвейер, устройство.</i> <i>Модернизация. Устройство регулирования скорости ленты конвейера.</i> <i>Разработка. Модуль или комплекс переработки, сепарации или обогащения руд.</i> <i>Совершенствование. Приводное устройство для ленты, мобильное транспортировочное устройство.</i> <i>Разработка. Модуль или комплекс дробления и сортировки.</i> <i>Модернизация. Сегмент дискового вакуум фильтра.</i> <i>Разработка. Способ транспортирования пульпы, хвостов.</i> <i>Проектирование. Модуль очистки или кондиционирования оборотных вод ОФ.</i> <i>Проектирование Модуль транспортирования закладки.</i>	
Знать	Методы, методики и приемы планирования, постановку и проведение теоретических и	Контрольные вопросы и задания для аттестации по итогам преддипломной практики Общие для всех гем	Производственная-преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе.	1 Проблема, подлежащая решению в выпускной квалификационной работе (ВКР) 2 Что конкретно будет предложено и разработано дипломником самостоятельно в конструкторской части проекта? 3 Какие изменения предполагается внести дипломником в процесс изготовления детали, принятой к проработке в технологической части проекта? 4 Планируемая структура ВКР. 5 Какой теоретический лист войдет в состав проекта, какова степень его разработанности на текущий момент? 6 Как будет проводиться оценка экологичности проектируемой конструкции? 7 Специфические рекомендации по безопасной эксплуатации предлагаемой конструкции. 8 За счет чего будет получен экономический эффект при внедрении проектируемой конструкции? 9 Планируемая степень использования средств САПР при разработке ВКР. 10 Результаты проведенного патентного поиска. 11 Глубина проработки технической литературы. 12 Глубина проработки результатов испытаний аналогичных конструкций.	
Уметь	Планировать, ставить и проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их техно-	По темам, связанным с разработкой узлов трансмиссии 1 Назовите основные требования к проектируемому узлу трансмиссии. 2 Какие изменения вносятся в кинематическую схему трансмиссии? 3 По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов? 4 Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	гического оборудования и создания комплексов на их базе.	элементам узла. 5 Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла трансмиссии. По темам, связанным с разработкой узлов ходовой системы 1 Назовите основные требования к проектируемому узлу ходовой системы. 2 По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов? 3 Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым элементам узла. 4 Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла ходовой системы. По темам, связанным с разработкой гидропривода 1 Назовите основные требования к проектируемому гидроприводу. 2 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к гидроприводу. 3 Какими средствами обеспечена защита гидропривода от перегрузок во время работы? 4 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособность машины при отказе гидропривода? 5 Как осуществляется защита от аварийного выброса рабочей жидкости гидропривода в окружающую среду во время работы? 6 Особенности эксплуатации проектируемого гидропривода в экстремальных условиях (например, при пониженных температурах). 7 Особенности технического обслуживания гидропривода. 8 Какие функциональные расчеты гидропривода намечено провести? 9 По каким силовым элементам гидропривода намечено проведение прочностных расчетов? 10 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		расчетов по гидроприводу. По темам, связанным с разработкой узлов систем управления 1 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к системам управления. 2 Тип сервопривода в проектируемой системе управления. 3 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособность машины при отказе штатной системы управления? 4 Особенности технического обслуживания системы управления. 5 Какие функциональные расчеты системы управления намечено провести? 6 По каким силовым элементам системы управления намечено проведение прочностных расчетов? 7 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных расчетов по системе управления. По темам, связанным с разработкой узлов навесного рабочего оборудования 1 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к узлам навесного рабочего оборудования. 2 Особенности технического обслуживания узлов навесного рабочего оборудования. 3 Какие функциональные расчеты узлов навесного рабочего оборудования намечено провести?	
Владеть	Навыками планирования, постановки и проведения теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных	Контрольные вопросы и задания для аттестации по итогам преддипломной практики Общие для всех тем 1 Проблема, подлежащая решению в выпускной квалификационной работе (ВКР) 2 Что конкретно будет предложено и разработано дипломником самостоя-	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	транспортно- технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе.	тельно в конструкторской части проекта? 3 Какие изменения предполагается внести дипломником в процесс изготовления детали, принятой к проработке в технологической части проекта? 4 Планируемая структура ВКР. 5 Какой теоретический лист войдет в состав проекта, какова степень его разработанности на текущий момент? 6 Как будет проводиться оценка экологичности проектируемой конструкции? 7 Специфические рекомендации по безопасной эксплуатации предлагаемой конструкции. 8 За счет чего будет получен экономический эффект при внедрении проектируемой конструкции? 9 Планируемая степень использования средств САПР при разработке ВКР. 10 Результаты проведенного патентного поиска. 11 Глубина проработки технической литературы. 12 Глубина проработки результатов испытаний аналогичных конструкций.	
ПК-3			
Знать	- способы достижения целей совершенствования и создания НТТК; - приоритеты решения задач при производстве и модернизации наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Вопрос Современные схемы конвейеризации фабричных грузопотоков;	Современные проблемы науки и производства

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	- спланировать работу по поиску и разработке конструкторских, технических и технологических решений при производстве и модернизации наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Задание - спланировать работу по поиску и разработке конструкторских, технических и технологических решений при производстве и модернизации наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе	
Владеть	- кругозором в области мероприятий производства и модернизации наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе.	Практическая работа 6. Виды транспорта в НТТК и их показатели. Современные многономенклатурные гибкие производственные транспортные системы.	
Знать	этапы и методику информационного поиска и анализа полученных данных; современные методы анализа конструкций наземных транспортно-технологических комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов; нормативные документы, регламентирующие требования к критериям оценки транспортно-технологических комплексов обогащения минерального сы-	Устный опрос по итогам проделанной учебной работы по освоению материала. Контрольные вопросы: 1. Из каких стадий состоит процесс проектирования крупных объектов? 2. Из каких производственных и вспомогательных цехов, отделений и служб состоит обогатительная фабрика? 3. Как выбирается промышленная площадка для расположения транспортно-технологического комплекса переработки минерального сырья или отходов? Какие инженерно-геологические и гидрогеологические условия влияют на выбор площадки и размещение фундаментов под тяжелое оборудование? 4. Какие сведения о районе строительства, геологическом строении месторождения и горной части проекта нужно знать для проектирования? 5. Какие факторы учитываются при изображении «розы ветров»? Где находится наблюдатель, на которого дуют ветры преобладающих направлений?	Проектирование транспортирующих комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	рья и переработки отходов	6. Какие обстоятельства, связанные с проектированием транспортно-технологических комплексов, существенно отражаются на последующих эксплуатационных расходах? 7. Перечислите главные условия, предъявляемые к площадке для складирования сухих продуктов переработки минерального сырья или отходов. 8. Как изображаются на чертежах основные строительные материалы, конструкции и элементы зданий (грунт, кладка, стены, металлические профили, двери, проемы, лестницы, перекрытия, кровли)? 9. Определите термин «плотность застройки». 10. Какие задачи решает комплексное использование минерального сырья и в чем сущность безотходной технологии?	
Уметь	формулировать цели проекта, критерии и способы достижения целей, определять структуры их взаимосвязей при эксплуатации и модернизации транспортно-технологических комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов	Практические контрольные задания для оценки качества освоения материала. Темы практического задания: 1. Составьте примерный титульный список объектов дробильно-сортировочного комплекса переработки минерального сырья или отходов (металлургических шлаков) средней производительности. 2. Изобразите «розу ветров» с преобладающими ветрами юго-западного направления. Расположите фабрику и населенный пункт так, чтобы на населенный пункт не попадали вредности с обогатительной фабрики. 3. Начертите проектно-компоновочные решения узла крупного дробления и транспортирования крупнодробленого материала на склад при расположении ККД в карьере. 4. Начертите проектно-компоновочные решения узла крупного дробления при крупнокусовой руде и большой производительности фабрики: а) с приемной воронкой и питателем; б) при работе дробилки под завалом. Почему в этих условиях дробилки устанавливаются рядом с приемным устройством? 5. Начертите проектно-компоновочное решение расположения дробилок среднего и мелкого дробления и грохотов в замкнутом цикле дробления на ком-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		плексах малой производительности. 6. Начертите схему расположения дробилок среднего и мелкого дробления и грохотов в открытом цикле дробления на комплексах большой производительности.	
Владеть	стандартами, техническими условиями, нормативными и руководящими материалами при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов	Оформленные и защищенные практические работы, устный опрос и индивидуальное собеседование по отдельным вопросам и темам. Задание для самостоятельной работы. По исходным данным, выданным преподавателем, произвести расчет: -параметров резиноканевой ленты конвейера; - сопротивления ленты конвейера; -параметров приводных, натяжных и отклоняющих устройств конвейера; -расчетной мощности электродвигателя конвейера; -пропускной способности бункера; - вместимости и размеров склада готовой продукции. Вопросы для собеседования: 1. Стандарты и технические условия, которыми руководствуются при проектировании и эксплуатации транспортно-технологических комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов. 2. Важнейшие нормативные документы, которыми руководствуются при проектировании и эксплуатации транспортно-технологических комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов. 3. Главнейшие требования к промышленной площадке (рельеф, уклон, грунтовые условия и др.) для размещения транспортно-технологического комплекса переработки минерального сырья или отходов? 4. Основные противопожарные нормы и требования, которые должны соблюдаться при проектировании транспортно-технологических комплексов переработки минерального сырья и отходов.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5. Основные санитарно-гигиенические нормы и требования, которые должны соблюдаться при проектировании и эксплуатации транспортно-технологических комплексов переработки минерального сырья и отходов.	
Знать	этапы и методику информационного поиска и анализа полученных данных; современные методы анализа конструкций наземных транспортно-технологических комплексов обогащения техногенного сырья и утилизации бытовых отходов; нормативные документы, регламентирующие требования к критериям оценки транспортно-технологических комплексов обогащения техногенного сырья и утилизации бытовых отходов	Устный опрос по итогам проделанной учебной работы по освоению материала. Контрольные вопросы: 2 Из каких стадий состоит процесс проектирования крупных объектов? 3 Из каких производственных и вспомогательных цехов, отделений и служб состоит обогатительная фабрика? 4 Как выбирается промышленная площадка для расположения транспортно-технологического комплекса переработки техногенного сырья или отходов? Какие инженерно-геологические и гидрогеологические условия влияют на выбор площадки и размещение фундаментов под тяжелое оборудование? 5 Какие сведения о районе строительства, геологическом строении месторождения и горной части проекта нужно знать для проектирования? 6 Какие факторы учитываются при изображении «розы ветров»? Где находится наблюдатель, на которого дуют ветры преобладающих направлений? 7 Какие обстоятельства, связанные с проектированием транспортно-технологических комплексов, существенно отражаются на последующих эксплуатационных расходах? 8 Перечислите главные условия, предъявляемые к площадке для складирования сухих продуктов переработки техногенного сырья или отходов. 9 Как изображаются на чертежах основные строительные материалы, конструкции и элементы зданий (грунт, кладка, стены, металлические профили, двери, проемы, лестницы, перекрытия, кровли)? 10 Определите термин «плотность застройки». 11 Какие задачи решает комплексное использование техногенного сырья и в чем сущность безотходной технологии?	Процессы, аппараты и транспорт для обогащения техногенного сырья и утилизации бытовых отходов
Уметь	формулировать цели проекта,	Практические контрольные задания для оценки качества освоения материала.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	критерии и способы достижения целей, определять структуры их взаимосвязей при эксплуатации и модернизации транспортно-технологических комплексов обогащения техногенного сырья и утилизации бытовых отходов	Темы практического задания: 7. Составьте примерный титульный список объектов дробильно-сортировочного комплекса переработки техногенного сырья или отходов (металлургических шлаков) средней производительности. 8. Изобразите «розу ветров» с преобладающими ветрами юго-западного направления. Расположите фабрику и населенный пункт так, чтобы на населенный пункт не попадали вредности с обогатительной фабрики. 9. Начертите проектно-компоновочные решения узла крупного дробления и транспортирования крупнодробленого материала на склад при расположении ККД в карьере. 10. Начертите проектно-компоновочные решения узла крупного дробления при крупнокусковой руде и большой производительности фабрики: а) с приемной воронкой и питателем; б) при работе дробилки под завалом. Почему в этих условиях дробилки устанавливаются рядом с приемным устройством? 11. Начертите проектно-компоновочное решение расположения дробилок среднего и мелкого дробления и грохотов в замкнутом цикле дробления на комплексах малой производительности. 12. Начертите схему расположения дробилок среднего и мелкого дробления и грохотов в открытом цикле дробления на комплексах большой производительности.	
Владеть	стандартами, техническими условиями, нормативными и руководящими материалами при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических комплексов обогащения техногенного сырья и утилизации бытовых отходов	Оформленные и защищенные практические работы, устный опрос и индивидуальное собеседование по отдельным вопросам и темам. Задание для самостоятельной работы. По исходным данным, выданным преподавателем, произвести расчет: -параметров резиноканевой ленты конвейера; - сопротивления ленты конвейера; -параметров приводных, натяжных и отклоняющих устройств конвейера; -расчетной мощности электродвигателя конвейера;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		-пропускной способности бункера; - вместимости и размеров склада готовой продукции. Вопросы для собеседования: 6. Стандарты и технические условия, которыми руководствуются при проектировании и эксплуатации транспортно-технологических комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов. 7. Важнейшие нормативные документы, которыми руководствуются при проектировании и эксплуатации транспортно-технологических комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов. 8. Главнейшие требования к промышленной площадке (рельеф, уклон, грунтовые условия и др.) для размещения транспортно-технологического комплекса переработки минерального сырья или отходов? 9. Основные противопожарные нормы и требования, которые должны соблюдаться при проектировании транспортно-технологических комплексов переработки минерального сырья и отходов. 10. Основные санитарно-гигиенические нормы и требования, которые должны соблюдаться при проектировании и эксплуатации транспортно-технологических комплексов переработки минерального сырья и отходов.	
Знать	Цели проектирования НТТК, критерии и способы достижения целей, определять структуры их взаимосвязей, выявлять приоритеты решения задач при производстве и модернизации наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования	Контрольные вопросы и задания для аттестации по итогам преддипломной практики Общие для всех гем 1 Проблема, подлежащая решению в выпускной квалификационной работе (ВКР) 2 Что конкретно будет предложено и разработано дипломником самостоятельно в конструкторской части проекта? 3 Какие изменения предполагается внести дипломником в процесс изготовления детали, принятой к проработке в технологической части проекта?	Производственная-преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	и комплексов на их базе	4 Планируемая структура ВКР. 5 Какой теоретический лист войдет в состав проекта, какова степень его работанности на текущий момент? 6 Как будет проводиться оценка экологичности проектируемой конструкции? 7 Специфические рекомендации по безопасной эксплуатации предлагаемой конструкции. 8 За счет чего будет получен экономический эффект при внедрении проектируемой конструкции? 9 Планируемая степень использования средств САПР при разработке ВКР. 10 Результаты проведенного патентного поиска. 11 Глубина проработки технической литературы. 12 Глубина проработки результатов испытаний аналогичных конструкций.	
Уметь	Формулировать цели проекта НТТК, применять критерии и способы достижения целей, определять структуры их взаимосвязей, выявлять приоритеты решения задач при производстве и модернизации наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе	По темам, связанным с разработкой узлов трансмиссии 1 Назовите основные требования к проектируемому узлу трансмиссии. 2 Какие изменения вносятся в кинематическую схему трансмиссии? 3 По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов? 4 Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым элементам узла. 5 Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла трансмиссии. По темам, связанным с разработкой узлов ходовой системы 1 Назовите основные требования к проектируемому узлу ходовой системы. 2 По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных рас-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		четов? 3 Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым элементам узла. 4 Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла ходовой системы. По темам, связанным с разработкой гидропривода 1 Назовите основные требования к проектируемому гидроприводу. 2 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к гидроприводу. 3 Какими средствами обеспечена защита гидропривода от перегрузок во время работы? 4 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособность машины при отказе гидропривода? 5 Как осуществляется защита от аварийного выброса рабочей жидкости гидропривода в окружающую среду во время работы? 6 Особенности эксплуатации проектируемого гидропривода в экстремальных условиях (например, при пониженных температурах). 7 Особенности технического обслуживания гидропривода. 8 Какие функциональные расчеты гидропривода намечено провести? 9 По каким силовым элементам гидропривода намечено проведение прочностных расчетов? 10 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных расчетов по гидроприводу. По темам, связанным с разработкой узлов систем управления 1 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к системам управления. 2 Тип сервопривода в проектируемой системе управления. 3 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособ-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ность машины при отказе штатной системы управления? 4 Особенности технического обслуживания системы управления. 5 Какие функциональные расчеты системы управления намечено провести? 6 По каким силовым элементам системы управления намечено проведение прочностных расчетов? 7 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных расчетов по системе управления. По темам, связанным с разработкой узлов навесного рабочего оборудования 1 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к узлам навесного рабочего оборудования. 2 Особенности технического обслуживания узлов навесного рабочего оборудования. 3 Какие функциональные расчеты узлов навесного рабочего оборудования намечено провести?	
Владеть	Навыками проведения научных исследований для решения задач при производстве и модернизации наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Контрольные вопросы и задания для аттестации по итогам преддипломной практики Общие для всех гем 1 Проблема, подлежащая решению в выпускной квалификационной работе (ВКР) 2 Что конкретно будет предложено и разработано дипломником самостоятельно в конструкторской части проекта? 3 Какие изменения предполагается внести дипломником в процесс изготовления детали, принятой к проработке в технологической части проекта? 4 Планируемая структура ВКР. 5 Какой теоретический лист войдет в состав проекта, какова степень его разработанности на текущий момент?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		6 Как будет проводиться оценка экологичности проектируемой конструкции? 7 Специфические рекомендации по безопасной эксплуатации предлагаемой конструкции. 8 За счет чего будет получен экономический эффект при внедрении проектируемой конструкции? 9 Планируемая степень использования средств САПР при разработке ВКР. 10 Результаты проведенного патентного поиска. 11 Глубина проработки технической литературы. 12 Глубина проработки результатов испытаний аналогичных конструкций.	
ПК-4 Способностью разрабатывать варианты решения проблемы производства наземных транспортно-технологических машин, анализировать эти варианты, прогнозировать последствия, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности			
Знать	- методологию построения эмпирической функции распределения; - методологию нахождения числовых характеристик случайных величин; - методологию проверки статистических гипотез; - методологию выяснения корреляционной зависимости измеримых признаков.	<i>Список теоретических вопросов:</i> – методология проверки гипотезы о законе распределения для случайной величины; – методология определения параметров закона распределения случайной величины; – методология проведения двухфакторного дисперсионного анализа; – методология определения корреляции между количественными признаками.	Прикладная математика
Уметь	- определять закон распределения случайной величины;	<i>Примерные практические задания</i>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																								
	- проводить дисперсионный анализ; - строить эмпирическую функцию распределения; - находить корреляционную зависимость измеримых признаков	Задание 1. По выборке при заданном уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить по критерию Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности. В случае принятия гипотезы о нормальном распределении найти доверительные интервалы для математического ожидания a и среднего квадратического отклонения σ при уровне надежности $\gamma = 1 - \alpha$ <table><tr><td>x_i</td><td>4</td><td>7</td><td>10</td><td>13</td><td>16</td><td>19</td><td>22</td><td></td></tr><tr><td>n_i</td><td>6</td><td>11</td><td>14</td><td>22</td><td>20</td><td>13</td><td>9</td><td></td></tr></table> Задание 2. Из нормальной генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 15$: 143, 121, 135, 132, 120, 116, 115, 143, 115, 120, 138, 133, 148, 133, 134. Требуется при уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить нулевую гипотезу $H_0 : \sigma^2 = \sigma_0^2 = 55$, приняв в качестве конкурирующей гипотезы: а) $H_1 : \sigma^2 \neq 55$, б) $H_1 : \sigma^2 > 55$ или $H_1 : \sigma^2 < 55$ в зависимости от полученного значения σ^2. .проработает менее 300 часов	x_i	4	7	10	13	16	19	22		n_i	6	11	14	22	20	13	9								
x_i	4	7	10	13	16	19	22																				
n_i	6	11	14	22	20	13	9																				
Владеть	- навыками определения закона распределения случайной величины; -навыками проводить дисперсионный анализ; - навыками строить эмпирическую функцию распределения; - навыками нахождения корреляционную зависимость измеримых признаков.	Примерные прикладные задания. Задание 1. Проведено по 4 испытания на каждом из 3 уровней. Результаты приведены в таблице. Методом дисперсионного анализа при значимости $\alpha = 0,05$ проверить нулевую гипотезу о равенстве групповых средних. Предполагается, что выборки извлечены из нормальных совокупностей с одинаковыми дисперсиями. <table><tr><td></td><td colspan="3">Факторы</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>1</td><td>10,4</td><td>8,5</td><td>8,2</td></tr><tr><td>2</td><td>10,1</td><td>8,6</td><td>8,9</td></tr><tr><td>3</td><td>9,7</td><td>8,4</td><td>8,5</td></tr><tr><td>4</td><td>10,2</td><td>9,8</td><td>8,5</td></tr></table>		Факторы				1	2	3	1	10,4	8,5	8,2	2	10,1	8,6	8,9	3	9,7	8,4	8,5	4	10,2	9,8	8,5	
	Факторы																										
	1	2	3																								
1	10,4	8,5	8,2																								
2	10,1	8,6	8,9																								
3	9,7	8,4	8,5																								
4	10,2	9,8	8,5																								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		Задание 2. В таблице приведены данные о величине разрывной нагрузки в зависимости от наладки машины (фактор А) и партии сырья (фактор В). На уровне значимости $\alpha = 0,05$ требуется выяснить, значимо или нет влияют факторы на величину разрывной нагрузки. <table><tr><td></td><td>A_{11}</td><td>A_{12}</td></tr><tr><td>B_{11}</td><td>190 260 170 170 170</td><td>190 150 210 150 150</td></tr><tr><td>B_{12}</td><td>150 250 220 140 180</td><td>230 190 200 190 200</td></tr><tr><td>B_{13}</td><td>190 185 135 195 195</td><td>150 170 160 170 185</td></tr></table>		A_{11}	A_{12}	B_{11}	190 260 170 170 170	190 150 210 150 150	B_{12}	150 250 220 140 180	230 190 200 190 200	B_{13}	190 185 135 195 195	150 170 160 170 185	
	A_{11}	A_{12}													
B_{11}	190 260 170 170 170	190 150 210 150 150													
B_{12}	150 250 220 140 180	230 190 200 190 200													
B_{13}	190 185 135 195 195	150 170 160 170 185													
Знать	- методы экспериментальных исследований продукции машиностроения и, в частности, наземных транспортно-технологических машин и комплексов; - современное состояние технического регулирования в области наземных транспортно-технологических машин и наземных транспортно-технологических машин и комплексов и нормативные требования, предъявляемые к ним; - правила и процедуры технического регулирования в машиностроении;	Вопросы для промежуточной проверки знаний студентов 1. Основные понятия и определения эксплуатации. 2. Составные части эксплуатации машин и оборудования. 3. Содержание понятий эксплуатация, техническая эксплуатация, производственное использование, техническое обслуживание, ремонт и др. 4. Общие вопросы эксплуатации ПТМ и СДМ. 5. Хранение и ввод машин в эксплуатацию. Предъявление рекламаций. Списание машин. 6. Эксплуатационная документация (техническое описание, инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию, паспорт и формуляр, ведомость запасных частей). 7. Организация и содержание технического надзора при эксплуатации машин. 8. Государственный и местный надзор. 9. Структура местного надзора. 10. Основные мероприятия по техническому надзору (регистрация, разрешение на пуск в работу, техническое освидетельствование). 11. Правила безопасной работы. 12. Правила работы грузоподъемных машин.	Организация эксплуатации транспортно-технологических систем обогащения природного и техногенного сырья												

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		13. Запрещенные приемы работы. 14. Правила работы эскалаторов и подвесных канатных дорог. 15. Правила работы машин непрерывного транспорта. 16. Требования к обслуживающему персоналу. 17. Специальности рабочих, их подготовка и порядок допуска к работе. Инструкции по эксплуатации. 18. Правила техники безопасности при техническом обслуживании и ремонте. 19. Аварии и несчастные случаи. Приборы безопасности, блокировочные устройства и защитные средства. 20. 2Теоретические основы, сущность и составные части системы планово-предупредительного ремонта (ППР) машин и оборудования в промышленности. 21. Ремонтные циклы, их продолжительность и структура. 22. Структуры ремонтных циклов. 23. Текущее планирование и подготовка работ по техническому обслуживанию и ремонту. 24. Категории ремонтной сложности. Технологическая, материальная и организационная подготовка работ. 25. Порядок передачи машин в ремонт и из ремонта. 26. Эксплуатационно-ремонтные службы. Общезаводская и цеховая службы. 27. Отдел главного механика. 28. Централизованная, децентрализованная и смешанная формы управления заводской эксплуатационно-ремонтной службой. Цеховые ремонтные базы и предприятия. 29. Организация производства работ по техническому обслуживанию и ремонту. 30. Методы производства ремонта (комплексный, индивидуальный, узловой, обезличенный). 31. Планирование ремонтов.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		32. Годовой и месячный графики ППР. 33. Внешний уход за машинами. 34. Крепежные, контрольно-регулирующие и смазочные работы. Сезонное обслуживание. 35. Техническое обслуживание типовых элементов и механизмов машин. (стальные канаты, барабаны и блоки, подшипники, валы и оси, зубчатые, цепные и ременные передачи, тормоза, ходовые колеса). 36. Техническое обслуживание типовых деталей и элементов конвейеров (ленты, роликоопоры, барабаны, тяговые цепи и звездочки, грузонесущие и опорные элементы, натяжные устройства). 37. Техническое обслуживание металлических конструкций. Осмотр нижних поясов, мест концентрации напряжений, состояние сварных швов, болтовых и заклепочных соединений, наличие остаточных прогибов и коррозионных повреждений. 38. Техническое обслуживание электрооборудования.	
Уметь	- подбирать исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации комплектующие изделия (РТИ, подшипники и др.) - пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; - идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные	Темы практических занятий: 1. Определение и расчет основных ремонтных нормативов. 2. Расчет годового количества ремонтов. 3. Разработка годовых графиков ППР механического оборудования. 4. Расчет годового объема ремонтных работ. 5. Расчет и выбор оборудования для производства ремонта. Пример практического задания по теме 1 Составить и заполнить таблицу Ремонтные нормативы (пример заполнения)	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																														
	области их применения.	Таблица 6.2 - Ремонтные нормативы (пример заполнения) <table><tr><th rowspan="3">Наименование оборудования</th><th rowspan="3">Тип оборудования</th><th rowspan="3">Режим работы</th><th colspan="5">Межремонтный период, маш·ч</th><th rowspan="3">Структура ремонтного цикла</th></tr><tr><th colspan="5">Продолжительность ремонта, ч</th></tr><tr><th>К</th><th>T3</th><th>T2</th><th>T1</th><th>ТО</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th></tr><tr><td>Экскаватор</td><td>ЭКГ-4,6</td><td>3-х см., $k_{\text{в}}=0,6-0,7$</td><td>$\frac{22400}{25}$</td><td>$\frac{11200}{10}$</td><td>$\frac{5600}{7}$</td><td>$\frac{2800}{4}$</td><td>$\frac{466}{2}$</td><td>$K - 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_3 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - K$</td></tr><tr><td>Буровой станок</td><td>2СБШ-200</td><td>2-х см., $k_{\text{в}}=0,6-0,7$</td><td>$\frac{9600}{23}$</td><td>$\frac{4800}{9}$</td><td>$\frac{2400}{7}$</td><td>$\frac{1200}{3}$</td><td>$\frac{400}{1}$</td><td>$K - 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_3 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - K$</td></tr></table>	Наименование оборудования	Тип оборудования	Режим работы	Межремонтный период, маш·ч					Структура ремонтного цикла	Продолжительность ремонта, ч					К	T3	T2	T1	ТО	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Экскаватор	ЭКГ-4,6	3-х см., $k_{\text{в}}=0,6-0,7$	$\frac{22400}{25}$	$\frac{11200}{10}$	$\frac{5600}{7}$	$\frac{2800}{4}$	$\frac{466}{2}$	$K - 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_3 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - K$	Буровой станок	2СБШ-200	2-х см., $k_{\text{в}}=0,6-0,7$	$\frac{9600}{23}$	$\frac{4800}{9}$	$\frac{2400}{7}$	$\frac{1200}{3}$	$\frac{400}{1}$	$K - 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_3 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - K$	
Наименование оборудования	Тип оборудования	Режим работы				Межремонтный период, маш·ч						Структура ремонтного цикла																																					
						Продолжительность ремонта, ч																																											
			К	T3	T2	T1	ТО																																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9																																									
Экскаватор	ЭКГ-4,6	3-х см., $k_{\text{в}}=0,6-0,7$	$\frac{22400}{25}$	$\frac{11200}{10}$	$\frac{5600}{7}$	$\frac{2800}{4}$	$\frac{466}{2}$	$K - 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_3 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - T_2 -$ $- 5TO - T_1 - 5TO - K$																																									
Буровой станок	2СБШ-200	2-х см., $k_{\text{в}}=0,6-0,7$	$\frac{9600}{23}$	$\frac{4800}{9}$	$\frac{2400}{7}$	$\frac{1200}{3}$	$\frac{400}{1}$	$K - 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_3 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - T_2 -$ $- 2TO - T_1 - 2TO - K$																																									
Владеть	- методами определения основных эксплуатационных свойств и характеристик наземных транспортно-технологических машин; - методами обеспечения безопасной эксплуатации машин и оборудования.	Пример задания. Рассчитать годовое количество ремонтов для 4-х экскаваторов ЭКГ-4,6 с межремонтными периодами, приведёнными в табл. 6.1, 6.2. Коэффициент использования экскаватора принимаем равным $\eta=0,69$ при трёхсменном режиме работы. Решение $A_{II}^{\Gamma} = 12 \cdot 30 \cdot 24 \cdot 0,69 = 5600 \text{ маш} - \text{ч};$																																															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$N_K = \frac{5600 \cdot 4}{22400} = 1; \quad N_K = \frac{12 \cdot 4}{48} = 1;$ $N_{T3} = \frac{5600 \cdot 4}{11200} - 1 = 1; \quad N_{T3} = \frac{12 \cdot 4}{24} - 1 = 1;$ $N_{T2} = \frac{5600 \cdot 4}{5600} - (1 + 1) = 2; \quad N_{T2} = \frac{12 \cdot 4}{12} - (1 + 1) = 2;$ $N_{T1} = \frac{5600 \cdot 4}{2800} - (1 + 1 + 2) = 4; \quad N_{T1} = \frac{12 \cdot 4}{6} - (1 + 1 + 2) = 4;$ $N_{TO} = \frac{5600 \cdot 4}{466} - (1 + 1 + 2 + 4) = 40; \quad N_{TO} = \frac{12 \cdot 4}{1} - (1 + 1 + 2 + 4) = 40.$	
Знать	определения, понятия, правила и процессы по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы, а также путем использования возможностей информационной среды	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Классификация и требования, предъявляемые к двигателям внутреннего сгорания. 2. Двигатели внутреннего сгорания и их основные параметры. 3. Какие показатели оценивают качество бензина и дизельного топлива? 4. Особенности цикла с подводом теплоты при постоянном объеме. 5. Особенности цикла с подводом теплоты при постоянном давлении. 6. Особенности цикла со смешанным подводом теплоты. 7. Назовите основные такты рабочего процесса ДВС. 8. Процесс впуска, назначение. Весовой заряд горючей смеси. 9. Что такое фазы газораспределения 10. Коэффициент наполнения и факторы, влияющие на него. 11. Что такое наддув и для чего он осуществляется? 12. Процесс сжатия, назначение, протекание процесса. 13. Процесс сгорания, назначение. Скорость сгорания и факторы, влияющие на скорость	Силовые установки транспортно-технологических систем обогащения природного и техногенного сырья

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		распространения пламени. 14. Детонация: признаки, сущность явления, конструктивные и эксплуатационные факторы, влияющие на детонацию.	
Уметь	• навыками и методиками обобщения результатов решения; • способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов	Примерные практические задания для экзамена: 1 «Исследование кинематики двигателя внутреннего сгорания» По техническим характеристикам выбранного двигателя определить частоту вращения коленчатого вала в заданном режиме работы (режим работы ДВС уточнить у преподавателя), ход поршня и, соответственно, радиус кривошипа. Определить длину шатуна и произвести расчет перемещения поршня через каждые 30° угла поворота коленчатого вала. Определить значение угловой скорости вращения коленчатого вала и произвести расчет скорости поршня через каждые 30° угла поворота коленчатого вала. Произвести расчет ускорения поршня через каждые 30° угла поворота коленчатого вала. Результаты расчетов занести в таблицу.	
Владеть	• самостоятельно приобретать дополнительные знания и умения; • использовать знания на междисциплинарном уровне	Примерный перечень тем докладов по дисциплине: 1. Статистические методы распознавания технического состояния гидроприводов. 2. Обслуживание гидропривода. Применение диагностики для планирования обслуживания гидропривода. 3. Экологическая безопасность гидроприводных систем. 4. Методы диагностирования электрических силовых установок. 5. Обзор современных производителей электродвигателей. 6. Исследование тягового электропривода транспортного средства.	
Знать	Проблемы производства наземных транспортно-технологических машин, анали-	Контрольные вопросы и задания для аттестации по итогам преддипломной практики Общие для всех гем	Производственная-преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	зировать проблемы, прогнозировать последствия	1 Проблема, подлежащая решению в выпускной квалификационной работе (ВКР) 2 Что конкретно будет предложено и разработано дипломником самостоятельно в конструкторской части проекта? 3 Какие изменения предполагается внести дипломником в процесс изготовления детали, принятой к проработке в технологической части проекта? 4 Планируемая структура ВКР. 5 Какой теоретический лист войдет в состав проекта, какова степень его разработанности на текущий момент? 6 Как будет проводиться оценка экологичности проектируемой конструкции? 7 Специфические рекомендации по безопасной эксплуатации предлагаемой конструкции. 8 За счет чего будет получен экономический эффект при внедрении проектируемой конструкции? 9 Планируемая степень использования средств САПР при разработке ВКР. 10 Результаты проведенного патентного поиска. 11 Глубина проработки технической литературы. 12 Глубина проработки результатов испытаний аналогичных конструкций.	
Уметь	Разрабатывать варианты решения проблемы производства наземных транспортно-технологических машин, анализировать эти варианты, прогнозировать последствия, находить компромиссные решения в ус-	По темам, связанным с разработкой узлов трансмиссии 6 Назовите основные требования к проектируемому узлу трансмиссии. 7 Какие изменения вносятся в кинематическую схему трансмиссии? 8 По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов? 9 Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ловиях многокритериальности и неопределенности	элементам узла. 10 Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла трансмиссии. По темам, связанным с разработкой узлов ходовой системы 5 Назовите основные требования к проектируемому узлу ходовой системы. 6 По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов? 7 Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым элементам узла. 8 Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла ходовой системы. По темам, связанным с разработкой гидропривода 11 Назовите основные требования к проектируемому гидроприводу. 12 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к гидроприводу. 13 Какими средствами обеспечена защита гидропривода от перегрузок во время работы? 14 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособность машины при отказе гидропривода? 15 Как осуществляется защита от аварийного выброса рабочей жидкости гидропривода в окружающую среду во время работы? 16 Особенности эксплуатации проектируемого гидропривода в экстремальных условиях (например, при пониженных температурах). 17 Особенности технического обслуживания гидропривода. 18 Какие функциональные расчеты гидропривода намечено провести? 19 По каким силовым элементам гидропривода намечено проведение прочностных расчетов? 20 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		расчетов по гидроприводу. По темам, связанным с разработкой узлов систем управления 8 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к системам управления. 9 Тип сервопривода в проектируемой системе управления. 10 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособность машины при отказе штатной системы управления? 11 Особенности технического обслуживания системы управления. 12 Какие функциональные расчеты системы управления намечено провести? 13 По каким силовым элементам системы управления намечено проведение прочностных расчетов? 14 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных расчетов по системе управления. По темам, связанным с разработкой узлов навесного рабочего оборудования 4 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к узлам навесного рабочего оборудования. 5 Особенности технического обслуживания узлов навесного рабочего оборудования. 6 Какие функциональные расчеты узлов навесного рабочего оборудования намечено провести?	
Владеть	навыком разработки и анализа вариантов решения проблемы производства наземных транспортно-технологических машин, прогноза последствий	Контрольные вопросы и задания для аттестации по итогам преддипломной практики Общие для всех гем 13 Проблема, подлежащая решению в выпускной квалификационной работе (ВКР) 14 Что конкретно будет предложено и разработано дипломником самостоя-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		тельно в конструкторской части проекта? 15 Какие изменения предполагается внести дипломником в процесс изготовления детали, принятой к проработке в технологической части проекта? 16 Планируемая структура ВКР. 17 Какой теоретический лист войдет в состав проекта, какова степень его работанности на текущий момент? 18 Как будет проводиться оценка экологичности проектируемой конструкции? 19 Специфические рекомендации по безопасной эксплуатации предлагаемой конструкции. 20 За счет чего будет получен экономический эффект при внедрении проектируемой конструкции? 21 Планируемая степень использования средств САПР при разработке ВКР. 22 Результаты проведенного патентного поиска. 23 Глубина проработки технической литературы. 24 Глубина проработки результатов испытаний аналогичных конструкций.	
ПК-5 Способностью создавать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин			
Знать	методологию прикладного программирования с использованием высокоразвитых средств разработки; - методологию применения универсальных и специализированных пакетов прикладных программ; - методологию отладки и вери-	Список теоретических вопросов: – основы работы в программе MS Excel, Statistica. – типы данных в MS Excel, Statistica. – функции в MS Excel, Statistica. – использование инструмента Пакет анализа в MS Excel.	Прикладная математика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства						Структурный элемент образовательной программы
	фикации программных средств.							
Уметь	- формулировать требования к разрабатываемому программному средству; - определять формат входных данных; - определять формат вывода результатов; - проектировать пользовательский интерфейс.	Примерные практические задания Имеем две выборки значений случайных величин.						
				82.7	90.5	80.4		
		71.6	67.2	77.7	68.7	65.7		
		89.0	78.3	89.4	74.6	73.4		
		73.7	80.2	77.4	88.9	78.6		
		92.0	75.2	78.8	80.2	84.1		
		88.2	82.9					
				80.1	81.8	70.5		
		73.1	81.9	70.4	73.9	74.3		
		80.6	64.7	76.4	72.5	79.0		
		81.2	75.4	85.5	75.6	72.0		
		74.6	75.8	75.3	78.9	80.9		
		66.2	77.3					
				86.6	77.1	95.6		
80.5	75.9	72.7	69.5	86.2				
79.3	65.8	83.1	85.4	74.8				
80.9	74.4	83.0	72.6	71.5				
72.5	71.8	86.2	73.6	73.5				
76.5	75.5							
		80.9	85.0	72.1				
85.9	85.5	82.3	81.6	78.9				
78.4	69.3	78.1	85.8	78.6				

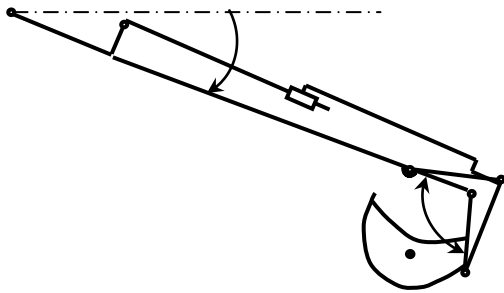
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					Структурный элемент образовательной программы
		79.9 73.1 73.4	71.1 78.2 75.4	90.4 85.9	84.4 80.8	82.6 80.6	
		68,91	97,12	96,71	87,03	89,61	
		78,15	98,53	66,80	71,03	79,95	
		78,68	68,66	66,89	83,01	90,04	
		93,77	79,70	76,91	73,07	81,07	
		83,90	90,15	97,05	93,28	92,04	
		75,00	70,22	67,14	64,59	52,50	
		85,99	80,79	87,20	93,81	92,90	
		95,99	81,53	87,76	84,08	63,06	
		68,54	62,30	68,16	64,08	53,21	
		70,26	63,60	58,44	54,24	53,44	
		80,54	83,68	88,51	84,33	94,79	
		90,54	74,26	78,52	64,45	65,80	
		71,68	74,55	89,19	84,99	88,18	
		62,08	65,05	69,21	65,29	68,53	
		63,97	75,11	79,35	75,89	71,37	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					Структурный элемент образовательной программы
		74,15	75,20	79,36	76,24	82,30	
		85,38	85,30	89,62	86,79	85,37	
		86,17	75,34	89,78	86,92	75,37	
		76,25	75,34	80,12	87,86	77,29	
		86,98	76,00	70,87	78,76	68,31	
		Пользуясь средствами пакета MS Excel					
		Оцените генеральные параметры: найдите среднее, дисперсию, среднее квадратичное отклонение, асимметрию, эксцесс, моду, медиану, коэффициент вариации для признаков двух случайных величин. Оцените степень отклонения эмпирического распределения этого измеримого признака от нормального распределения.					
		Для этого заполните таблицу «Расчет выборочных оценок признаков» и проведите расчеты исправленных оценок генеральных параметров. Сделайте вывод о коэффициенте вариации.					
		Постройте гистограммы распределения для обеих случайных величин.					
Владеть	- методами работы в пакете MS Excel; - методами работы программы Statistica.	Примерные прикладные задания					
		Ведомость результатов разведки					
		Глубина скважин (шурфа),м	Содержание никеля, %				
			по скважине		по шурфу		разность

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства						Структурный элемент образовательной программы
		0-1	0,74	0,61	+0,13			
		1-2	0,21	0,30	-0,09			
		2-3	0,75	0,68	+0,07			
		...	...	...	...			
		Установить влияние глубины скважины и качества руды на ошибки определения содержания никеля по скважинам. При анализе глубина (фактор А) разбита на интервалы 2 м, а содержание никеля (фактор В) на интервалы 0,2%. С помощью Excel провести двухфакторный дисперсионный анализ данных разведки.						
Знать	Системы обеспечения безопасного проведения подъемных и транспортных. Датчики и приборы обеспечивающие безопасную эксплуатацию грузоподъемных и транспортирующих машин Языки прикладного программирования Методология оптимального проектирования. Методики выполнения прочностных расчетов Принципы и методики расчета надежности	- Какие правила и нормы регламентируются Единой Системой Конструкторской Документации? - Какие виды изнашивания деталей машин существуют и как их предотвратить? - Какие документы являются результатом конструирования? - Какие группы требований предъявляются к машинам? - Какие решения обеспечивает технологичность конструкции? - Какими принципами руководствуются, выполняя проектную деятельность по созданию техники? - Какими способами решаются проблемы триботехнических задач в совершенном машиностроении? - Какие стадии, и какова последовательность процесса проектирования? - Каковы основные группы деталей машин общего назначения? - Каковы основные требования к деталям и машинам? - Каковы основные критерии качества деталей и машин? - Каково значение машин для человеческого общества? - Каковы место и роль машин в современном обществе? - Какие учебные дисциплины непосредственно служат базой для курса "Детали						Расчет и конструирование устройств для транспортирования продукции обогащенного производства

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		машин и основы конструирования"? - Каковы основные тенденции современного машиностроения? - Кинематическая схема машины (понятие). - Классификация машин и механизмов. - Количественная оценка качества машин. - Компоновка конструкции. - Конструирование и проектирование (понятия). - Коэффициент запаса усталостной прочности. - Коэффициент технического использования машины. - Критерии работоспособности деталей машин. - Критерий оптимизации конструируемой машины. - Машины - орудия (назначение) - Машины - преобразователи (назначение). - Методика инженерных расчетов по критерию износостойкость. - Методика инженерных расчетов по критерию прочность. - Методы определения коэффициентов запаса при инженерных расчетах. - Методы создания машин. - Назначение распорных втулок и технические требования, предъявляемые к ним? - Назовите основные принципы конструирования? - Назовите общие требования к машинам, сборочным единицам и деталям? - На какие типы по функциональному признаку делят машины? - На что сказывается снижение вредных сопротивлений в машине? - Назвать методы выбора допустимых напряжений и коэффициентов запаса прочности в машиностроении. - Назвать основные способы создания машин.	
Уметь	Разрабатывать алгоритмы и	1. Назовите четыре основных этапа формирования инженерных задач.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	схемы расчета узлов машин по техническому заданию Формализовывать технические требования в виде расчетных зависимостей. Использовать типовые программные комплексы расчета механических передач, разъемных и неразъемных соединений	2. Какие параметры, определяющие техническую систему, называются независимыми? 3. Назовите основные критерии, характеризующие проектируемые системы. 4. Каким образом, при формировании задачи проектирования, отражается взаимосвязь между параметрами определяющими проектируемый объект? 5. Назовите типовые этапы проектирования. 6. Назовите виды проектирования. 7. В чем заключается основное отличие автоматизированного проектирования от автоматического? 8. Перечислите основные виды системных подходов используемых при проектировании технических объектов. 9. Изложите основную идею блочно-иерархического подхода. 10. Дайте определение структурного подхода к проектированию технических объектов. 11. Перечислите основные задачи, решаемые при синтезе технических объектов. 12. Назовите принципы, положенные в основу разделения на уровни в блочно-иерархическом подходе. 13. Приведите примеры использования блочно-иерархического подхода при разделении технических задач или объектов. 14. Перечислите деление на схемы предусмотренные ЕСКД. 15. Перечислите стадии проектирования в соответствии с ГОСТ 2.103 – 68. 16. Назовите основные требования к техническому заданию на проектирование технического объекта. 17. Назовите используемые классификации моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании. 18. Что представляет собой математическая функциональная модель?	
Владеть	Разрабатывать алгоритмы и	Составить в выражение для критерия оптимальности – усилие на поршне гидро-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	схемы расчета узлов машин по техническому заданию Формализовывать технические требования в виде расчетных зависимостей. Использовать типовые программные комплексы расчета механических передач, разъемных и неразъемных соединений.	цилиндра при заданном положении звеньев  Кинематическая схема задана в масштабе. Абсолютное расстояние между точками А и В -1500 мм. Угол β равен 120° Угол α, между горизонталью и рукоятью ОВ, равен -60°. Положение силы тяжести – вертикальное, точка приложения центр ковша (точка Т). Масса ковша с грузом 500 кг. Последовательность выполнения 1. Изобразить схему механизма в масштабе в соответствии с заданием. 2. Построить для него план возможных скоростей. 3. Составить уравнение равновесия для «Рычага Н.Е.Жуковского» приложив силу тяжести и усилие на поршне. 4. Определить величину усилия на поршне	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	цифровые регистрирующие системы по сбору информации	1. Для решения каких задач используется компьютерная графика? 2. Каковы приложения компьютерной графики? 3. Дайте понятия векторной и растровой графики. 4. Какие форматы графических файлов вы знаете? 5. Какие профессиональные пакеты используются для создания графической документации в горном деле? 6. Какие специализированные программы базируются на платформе 7. AutoCAD? Для чего они могут применяться в горном деле? 8. Как в AutoCAD создаются графические изображения? 9. Какие геометрические примитивы используются для построения 10. графических объектов в AutoCAD? 11. Как редактируются изображения в AutoCAD? 12. 11. Назовите известные геоинформационные системы. Для каких целей они используются?	Компьютерные технологии в горном деле
Уметь	грамотно и точно работать в прикладных программах	Рассчитать по две операции смешивания и две операции разделения первого типа, аналогично выбрать четыре операции второго типа. Произвести расчеты в электронных таблицах и оформить отчет по работе в электронном виде, используя текстовый редактор, в виде отдельного файла.	
Владеть	вычислительными комплексами и автоматизированными рабочими местами по первичной обработке данных, автоматизированными системами и комплексами, сетью передачи данных	Произвести расчеты в электронных таблицах и оформить отчет по работе в электронном виде, используя текстовый редактор, в виде отдельного файла.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																													
		<table><tr><td>№</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td><td>F</td></tr><tr><td>1</td><td>№ контура</td><td>№ операций и продуктов</td><td>Наименование операций и продуктов</td><td>Выход, %</td><td>Массовая доля, %</td><td>Извлечение, %</td></tr><tr><td>2</td><td>№</td><td>№</td><td>№</td><td>№</td><td>№</td><td>№</td></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>0</td><td>баланс-схемы</td><td>№</td><td>№</td><td>№</td></tr><tr><td>4</td><td>№</td><td>№</td><td>Поступает</td><td>№</td><td>№</td><td>№</td></tr><tr><td>5</td><td>№</td><td>1</td><td>исходная руда</td><td>100</td><td>2,6</td><td>100</td></tr><tr><td>6</td><td>№</td><td>№</td><td>итого</td><td>=D5</td><td>=E5</td><td>=F5</td></tr><tr><td>7</td><td>№</td><td>№</td><td>Выходит</td><td>№</td><td>№</td><td>№</td></tr><tr><td>8</td><td>№</td><td>11</td><td>Готовый концентрат</td><td>=D5-D9</td><td>16,5</td><td>=D8*E8/E5</td></tr><tr><td>9</td><td>№</td><td>9</td><td>Отвальные хвосты</td><td>=D5*(E5-E8)/(E9-E8)</td><td>0,13</td><td>=D9*E9/E5</td></tr><tr><td>10</td><td>№</td><td>№</td><td>итого</td><td>=D8+D9</td><td>№</td><td>=F8+F9</td></tr></table>	№	A	B	C	D	E	F	1	№ контура	№ операций и продуктов	Наименование операций и продуктов	Выход, %	Массовая доля, %	Извлечение, %	2	№	№	№	№	№	№	3	1	0	баланс-схемы	№	№	№	4	№	№	Поступает	№	№	№	5	№	1	исходная руда	100	2,6	100	6	№	№	итого	=D5	=E5	=F5	7	№	№	Выходит	№	№	№	8	№	11	Готовый концентрат	=D5-D9	16,5	=D8*E8/E5	9	№	9	Отвальные хвосты	=D5*(E5-E8)/(E9-E8)	0,13	=D9*E9/E5	10	№	№	итого	=D8+D9	№	=F8+F9	
№	A	B	C	D	E	F																																																																										
1	№ контура	№ операций и продуктов	Наименование операций и продуктов	Выход, %	Массовая доля, %	Извлечение, %																																																																										
2	№	№	№	№	№	№																																																																										
3	1	0	баланс-схемы	№	№	№																																																																										
4	№	№	Поступает	№	№	№																																																																										
5	№	1	исходная руда	100	2,6	100																																																																										
6	№	№	итого	=D5	=E5	=F5																																																																										
7	№	№	Выходит	№	№	№																																																																										
8	№	11	Готовый концентрат	=D5-D9	16,5	=D8*E8/E5																																																																										
9	№	9	Отвальные хвосты	=D5*(E5-E8)/(E9-E8)	0,13	=D9*E9/E5																																																																										
10	№	№	итого	=D8+D9	№	=F8+F9																																																																										
Знать	Последовательность обработки экспериментальных данных, расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин	1. Каковы возможности современных программ по обработке экспериментальных данных? 2. На каких принципах основана организация современных статистических пакетов? 3. Как определить коэффициенты уравнения регрессии, используя пакет Statistica?	Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных																																																																													
Уметь	Разрабатывать алгоритмы расчета экспериментальных данных, узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин	Задание Разработать алгоритм расчета доверительного интервала для нахождения диапазона значений оцениваемой величины.																																																																														
Владеть	Навыками создания прикладных программ для обработки результатов эксперимента, расчета	1. Стандартные отметки на шкале желательности. 2. Особенности шагового принципа при выборе модели. 3. Выбор экспериментальной области факторного пространства																																																																														

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин		
Знать	конструкции узлов, агрегатов и систем транспортно- технологических машин	Вопросы к зачету 1. Основные принципы создания физических и математических моделей исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов горных машин и оборудования. 2. Какие средства автоматизированного проектирования позволяют проводить моделирование технических объектов и технологических процессов в металлургическом машиностроении? 3. <i>Моделирование объемных сборок. Проекционные виды и ассоциативные связи 3D и 2D – моделей.</i> 4. <i>Виды моделирования. Компьютерное моделирование. Этапы проведения компьютерного моделирования.</i> 5. <i>Параметризация геометрических моделей.</i> 6. <i>Этапы проведения исследования напряженно -деформированного состояния объектов</i>	Моделирование транспортно-технологических процессов
Уметь	разрабатывать алгоритмы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин	Задание Разработать алгоритма тягового расчета привода конвейера	
Владеть	навыками расчета в прикладных программах расчетов узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин	Задание Провести тяговый расчет привода конвейера по разработанному алгоритму	
Знать	Алгоритмы расчета узлов, агре-	Контрольные вопросы и задания для аттестации по итогам преддипломной	Производственная-

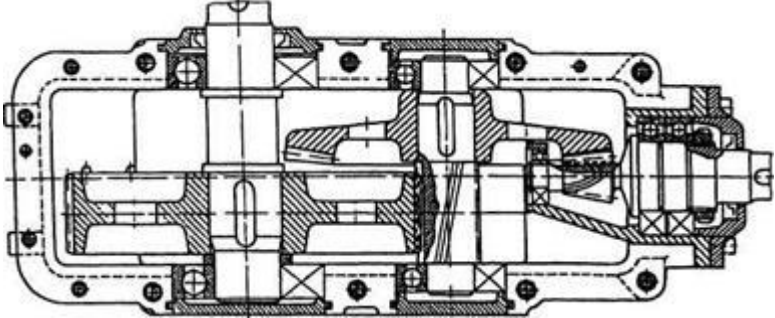
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	гатов и систем транспортно-технологических машин	практики Общие для всех гем 13 Проблема, подлежащая решению в выпускной квалификационной работе (ВКР) 14 Что конкретно будет предложено и разработано дипломником самостоятельно в конструкторской части проекта? 15 Какие изменения предполагается внести дипломником в процесс изготовления детали, принятой к проработке в технологической части проекта? 16 Планируемая структура ВКР. 17 Какой теоретический лист войдет в состав проекта, какова степень его разработанности на текущий момент? 18 Как будет проводиться оценка экологичности проектируемой конструкции? 19 Специфические рекомендации по безопасной эксплуатации предлагаемой конструкции. 20 За счет чего будет получен экономический эффект при внедрении проектируемой конструкции? 21 Планируемая степень использования средств САПР при разработке ВКР. 22 Результаты проведенного патентного поиска. 23 Глубина проработки технической литературы. 24 Глубина проработки результатов испытаний аналогичных конструкций.	преддипломная практика
Уметь	Создавать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин	По темам, связанным с разработкой узлов трансмиссии 11 Назовите основные требования к проектируемому узлу трансмиссии. 12 Какие изменения вносятся в кинематическую схему трансмиссии? 13 По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		14 Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым элементам узла. 15 Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла трансмиссии. По темам, связанным с разработкой узлов ходовой системы 9 Назовите основные требования к проектируемому узлу ходовой системы. 10 По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов? 11 Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым элементам узла. 12 Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла ходовой системы. По темам, связанным с разработкой гидропривода 21 Назовите основные требования к проектируемому гидроприводу. 22 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к гидроприводу. 23 Какими средствами обеспечена защита гидропривода от перегрузок во время работы? 24 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособность машины при отказе гидропривода? 25 Как осуществляется защита от аварийного выброса рабочей жидкости гидропривода в окружающую среду во время работы? 26 Особенности эксплуатации проектируемого гидропривода в экстремальных условиях (например, при пониженных температурах). 27 Особенности технического обслуживания гидропривода. 28 Какие функциональные расчеты гидропривода намечено провести? 29 По каким силовым элементам гидропривода намечено проведение прочно-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		стных расчетов? 30 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных расчетов по гидроприводу. По темам, связанным с разработкой узлов систем управления 15 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к системам управления. 16 Тип сервопривода в проектируемой системе управления. 17 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособность машины при отказе штатной системы управления? 18 Особенности технического обслуживания системы управления. 19 Какие функциональные расчеты системы управления намечено провести? 20 По каким силовым элементам системы управления намечено проведение прочностных расчетов? 21 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных расчетов по системе управления. По темам, связанным с разработкой узлов навесного рабочего оборудования 7 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к узлам навесного рабочего оборудования. 8 Особенности технического обслуживания узлов навесного рабочего оборудования. 9 Какие функциональные расчеты узлов навесного рабочего оборудования намечено провести?	
Владеть	Языком программирования для создания прикладных программ расчетов узлов, агрегатов и систем транспортно-	Контрольные вопросы и задания для аттестации по итогам преддипломной практики Общие для всех гем 13 Проблема, подлежащая решению в выпускной квалификационной работе	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	технологических машин	(ВКР) 14 Что конкретно будет предложено и разработано дипломником самостоятельно в конструкторской части проекта? 15 Какие изменения предполагается внести дипломником в процесс изготовления детали, принятой к проработке в технологической части проекта? 16 Планируемая структура ВКР. 17 Какой теоретический лист войдет в состав проекта, какова степень его разработанности на текущий момент? 18 Как будет проводиться оценка экологичности проектируемой конструкции? 19 Специфические рекомендации по безопасной эксплуатации предлагаемой конструкции. 20 За счет чего будет получен экономический эффект при внедрении проектируемой конструкции? 21 Планируемая степень использования средств САПР при разработке ВКР. 22 Результаты проведенного патентного поиска. 23 Глубина проработки технической литературы. 24 Глубина проработки результатов испытаний аналогичных конструкций.	
ПК-6 Способностью разрабатывать, с использованием информационных технологий, проектную документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования			
Знать	Системы поиска информации с использованием базы данных патентных порталов Методики построения иерархических систем при проектировании сложных объектов	- Что понимается в деталях машин под термином «машина», в чем ее назначение? - Какие виды машин Вы можете назвать в зависимости от их функционального назначения? - Какие элементы машин вы знаете? - В чем разница между механизмом и прибором?	Расчет и конструирование устройств для транспортирования продукции обогатительного производства

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	Формализации критериев оптимальности и существования технических объектов Принципы декомпозиции	- Может ли быть агрегат механизмом или механизм агрегатом? В чем заключается разница между ними? - Чем отличается сборочная единица от механизма и агрегата? - Назовите основные отличительные особенности детали. Приведите примеры. - Назовите основные отличительные особенности агрегата. Приведите примеры. - Какие функции могут выполнять узлы и детали в машине? - Какие основные требования, предъявляемые к элементам машин? - Что понимается под термином «работоспособность»? Какими показателями она характеризуется? - Какое событие нарушает работоспособность? - Что понимается под термином «надежность»? Какими показателями она характеризуется? - Что понимается под термином «проектирование изделия»? - Наличие каких комплектов документации позволяет утверждать, что проектирование изделия выполнено полностью? - Какие основные задачи решаются в процессе проектирования? - Виды инженерных расчетов. - Назовите главный вид расчета деталей, выполняемый в процессе проектирования? - В чем разница между проектным и проверочным расчетом? Какие критерии используются при этих видах расчета?	
Уметь	Составлять кинематические, структурные и функциональные схемы Составлять схемы нагружения, расчетные схемы, циклограммы работы узлов машин и совмест-	- Какие конструкции зубчатых и червячных редукторов наиболее распространены и охарактеризуйте их схемы? - Какими достоинствами обладают цилиндрические двухступенчатые редукторы с раздвоенной быстроходной ступенью? - Что такое мотор-редуктор и в каких случаях его применяют? - Поясните преимущества мотор-редукторов, в каких случаях они применяются?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	но работающих агрегатов. Анализировать результаты расчетов полученных с использованием компьютерных программ расчета	- Дайте определение вариаторам, в каких случаях они применяются и их главная техническая характеристика. - Дайте определение основного параметра редуктора. - Почему цилиндрические зубчатые редукторы получили широкое применение в машиностроении? - По каким схемам выполняют цилиндрические двухступенчатые редукторы? Дайте характеристику каждой схеме? - Каковы основные параметры редуктора? - Расшифруйте условные обозначения типоразмеров редукторов: Ц2в-125-12,5; Ц2Ш-160-10; Ц2С-200-16; КБ-160-2,8? - Каковы приемы охлаждения редукторов?	
Владеть	Составлять кинематические, структурные и функциональные схемы Составлять схемы нагружения, расчетные схемы, циклограммы работы узлов машин и совместно работающих агрегатов. Анализировать результаты расчетов полученных с использованием компьютерных программ расчета.	Составьте кинематическую схему по сборочному чертежу 	
Знать	информационные технологии в горном деле	1. Понятие информационной технологии. Цель, методы и средства информационных технологий. 2. Этапы эволюционного развития информационных технологий. 3. Классификация этапов развития информационных технологий	Компьютерные технологии в горном деле

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4. Классификация информационных технологий. 5. Особенности и свойства информационных технологий. 6. Информационная технология обработки данных	
Уметь	обеспечивать непрерывность изучения объекта с помощью программных средств и средств вычислительной техники	На флотацию поступает слив гидроциклона с разжижением $R_1 = 2,5$ и нагрузкой по твердому Q_1 (т/ч), в результате получают пенный продукт массой Q_2 и камерный продукт массой Q_3 (т/ч) с разжижением $R_3 = 3,13$. Принять $R_{оп} = 2,8$. Определить отношение жидкого к твердому (разжижение) в продукте 2 и количество свежей воды, добавляемой в операцию L. Полученные результаты оформить с помощью программы Microsoft Excel.	
Владеть	автоматизированными и автоматическими системами управления	Решение задач. Известны массы продуктов Q_1, Q_2, Q_3 и разжижение в операции $R_{оп}$, в исходном R_1 и пенном продуктах R_3 (рис.). Определить отношение жидкого к твердому (разжижение) в продукте 2 и количество свежей воды, добавляемой в операцию L. Полученные результаты оформить с помощью программы Microsoft Excel. <pre> graph TD IR[Исходная руда] -- 1 Q1, R1 --> F[Флотация Rоп] W[Вода L] --> F F -- 2 Q2 --> PP[пенный продукт] F -- 3 Q3, R3 --> CP[камерный продукт] </pre> Рисунок – Схема к расчету	
Знать	принципы разработки проектной документации с использованием информационных технологий при производстве но-	Устный опрос по итогам проделанной учебной работы по освоению материала. Контрольные вопросы: 1. В каких инстанциях необходимо утверждать проекты строительства транспортно-технологических комплексов переработки минерального сырья	Проектирование транспортирующих комплексов обогащения минерального сы-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	вых или модернизации существующих образцов транспортно-технологических комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов и их технологического оборудования	<i>и отходов большой и малой стоимости?</i> - Какие основные правила и принципы разработки проектной документации должны соблюдаться при проектировании транспортно-технологических комплексов переработки минерального сырья и отходов? Из каких стадий состоит процесс проектирования крупных объектов? - Какие основные стадии разработки проектной документации о комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов - Какие исходные данные необходимы для разработки проекта? - Каков порядок выполнения проектных работ. - Каков состав проектной документации транспортно-технологического комплекса переработки минерального сырья или отходов? - Сущность метода, используемого при выборе оптимального варианта транспортно-технологической схемы переработки минерального сырья и отходов? - В чем состоят основные различия схем транспортно-технологических комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов? Или таких различий нет? - Какие факторы влияют на выбор и обоснование годовой производительности транспортно-технологического комплекса переработки минерального сырья и отходов? - Какие факторы влияют на выбор режима работы и часовую производительность транспортно-технологического комплекса переработки минерального сырья и отходов? - Сформулируйте исходные положения для расчета конвейерного транспорта в составе стационарных и мобильных транспортно-технологических комплексов переработки минерального сырья и отходов большой и средней производительности?	рья и переработки отходов
Уметь	выполнять расчеты технико-	Практические контрольные задания для оценки качества освоения материала.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	эксплуатационных характеристик наземных транспортно-технологических комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов и их технологического оборудования	Тема практического задания: Составить проект наземного транспортно-технологического комплекса обогащения минерального сырья/переработки отхода по заданным условиям. Преподавателем индивидуально задаются вид комплекса и исходные данные: производительность Q_k, млн.т/год, чистое время работы, ч/сут, характеристика материала по твердости, максимальная крупность исходного материала (D_{max}), дробленого материала (d) или требуемая крупность получаемой продукции. 1. Определить режим работы и часовую производительность комплекса. 2. Рассчитать схему дробления. 3. Рассчитать схему сортировки, предварительного обогащения (при наличии). 4. Рассчитать и выбрать оборудование для дробления, грохочения, сортировки, предварительного обогащения. 5. Выполнить расчет машин непрерывного транспорта между отдельными корпусами (агрегатами) комплекса. 6. Выполнить расчет складов крупнодробленой руды и бункеров/складов готовой продукции. 7. Составить технологическую схему транспортно-технологического комплекса с основными технико-эксплуатационными характеристиками. 8. Составить схему цепи аппаратов транспортно-технологического комплекса обогащения минерального сырья/переработки отходов.	
Владеть	основами расчета и проектирования наземных транспортно-технологических комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов, их технологического оборудования и методиками составления проектной документации	Оформленные и защищенные практические работы, устный опрос и индивидуальное собеседование по отдельным вопросам и темам. Вопросы для собеседования: 1. Перечислите методы определения производительности технологического оборудования. 2. Каким образом учитывается коэффициент загрузки при расчете количества аппаратов? 3. Какие вы знаете методы расчета щековых и конусных дробилок?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4. Перечислите методы расчета дробилок ударного действия. 5. Формулы для расчета эффективности грохочения. 6. Какая эффективность грохочения закладывается при проектировании и расчете неподвижных колосниковых грохотов? вибрационных грохотов? 7. Методы расчета неподвижных колосниковых и вибрационных грохотов? Каковы особенности расчета двухситных грохотов? 8. Какие поправочные коэффициенты применяют при расчете производительности вибрационных грохотов? 9. Какие вы знаете методы расчета непрерывного транспорта?	
Знать	принципы разработки проектной документации с использованием информационных технологий при производстве новых или модернизации существующих образцов транспортно-технологических комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов и их технологического оборудования	Устный опрос по итогам проделанной учебной работы по освоению материала. Контрольные вопросы: 12. В каких инстанциях необходимо утверждать проекты строительства транспортно-технологических комплексов переработки минерального сырья и отходов большой и малой стоимости? 13. Какие основные правила и принципы разработки проектной документации должны соблюдаться при проектировании транспортно-технологических комплексов переработки техногенного сырья и отходов? Из каких стадий состоит процесс проектирования крупных объектов? 14. Какие основные стадии разработки проектной документации о комплексах обогащения техногенного сырья и переработки отходов 15. Какие исходные данные необходимы для разработки проекта? 16. Каков порядок выполнения проектных работ. 17. Каков состав проектной документации транспортно-технологического комплекса переработки техногенного сырья или отходов? 18. Сущность метода, используемого при выборе оптимального варианта транспортно-технологической схемы переработки техногенного сырья и отходов? 19. В чем состоят основные различия схем транспортно-технологических ком-	Процессы, аппараты и транспорт для обогащения техногенного сырья и утилизации бытовых отходов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		плексов обогащения техногенного сырья и утилизации бытовых отходов? Или таких различий нет? 20. Какие факторы влияют на выбор и обоснование годовой производительности транспортно-технологического комплекса переработки техногенного сырья и отходов? 21. Какие факторы влияют на выбор режима работы и часовую производительность транспортно-технологического комплекса переработки техногенного сырья и отходов? 22. Сформулируйте исходные положения для расчета конвейерного транспорта в составе стационарных и мобильных транспортно-технологических комплексов переработки техногенного сырья и отходов большой и средней производительности?	
Уметь	выполнять расчеты технико-эксплуатационных характеристик наземных транспортно-технологических комплексов обогащения техногенного сырья и утилизации бытовых отходов и их технологического оборудования	Практические контрольные задания для оценки качества освоения материала. Тема практического задания: Составить проект наземного транспортно-технологического комплекса обогащения техногенного сырья/переработки отхода по заданным условиям. Преподавателем индивидуально задаются вид комплекса и исходные данные: производительность Q_k, млн.т/год, чистое время работы, ч/сут, характеристика материала по твердости, максимальная крупность исходного материала (D_{max}), дробленого материала (d) или требуемая крупность получаемой продукции. 9. Определить режим работы и часовую производительность комплекса. 10. Рассчитать схему дробления. 11. Рассчитать схему сортировки, предварительного обогащения (при наличии). 12. Рассчитать и выбрать оборудование для дробления, грохочения, сортировки, предварительного обогащения. 13. Выполнить расчет машин непрерывного транспорта между отдельными корпусами (агрегатами) комплекса. 14. Выполнить расчет складов крупнодробленой руды и бункеров/складов гото-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		вой продукции. 15. Составить технологическую схему транспортно-технологического комплекса с основными технико-эксплуатационными характеристиками. 16. Составить схему цепи аппаратов транспортно-технологического комплекса обогащения техногенного сырья/утилизации бытовых отходов.	
Владеть	основами расчета и проектирования наземных транспортно-технологических комплексов обогащения техногенного сырья и утилизации бытовых отходов, их технологического оборудования и методиками составления проектной документации	Оформленные и защищенные практические работы, устный опрос и индивидуальное собеседование по отдельным вопросам и темам. Вопросы для собеседования: 10. Перечислите методы определения производительности технологического оборудования. 11. Каким образом учитывается коэффициент загрузки при расчете количества аппаратов? 12. Какие вы знаете методы расчета щековых и конусных дробилок? 13. Перечислите методы расчета дробилок ударного действия. 14. Формулы для расчета эффективности грохочения. 15. Какая эффективность грохочения закладывается при проектировании и расчете неподвижных колосниковых грохотов? вибрационных грохотов? 16. Методы расчета неподвижных колосниковых и вибрационных грохотов? Каковы особенности расчета двухситных грохотов? 17. Какие поправочные коэффициенты применяют при расчете производительности вибрационных грохотов? 18. Какие вы знаете методы расчета непрерывного транспорта?	
Знать	Проектную документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	Контрольные вопросы и задания для аттестации по итогам преддипломной практики Общие для всех тем 13 Проблема, подлежащая решению в выпускной квалификационной работе (ВКР) 14 Что конкретно будет предложено и разработано дипломником самостоятельно	Производственная-преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		тельно в конструкторской части проекта? 15 Какие изменения предполагается внести дипломником в процесс изготовления детали, принятой к проработке в технологической части проекта? 16 Планируемая структура ВКР. 17 Какой теоретический лист войдет в состав проекта, какова степень его разработанности на текущий момент? 18 Как будет проводиться оценка экологичности проектируемой конструкции? 19 Специфические рекомендации по безопасной эксплуатации предлагаемой конструкции. 20 За счет чего будет получен экономический эффект при внедрении проектируемой конструкции? 21 Планируемая степень использования средств САПР при разработке ВКР. 22 Результаты проведенного патентного поиска. 23 Глубина проработки технической литературы. 24 Глубина проработки результатов испытаний аналогичных конструкций.	
Уметь	Анализировать проектную документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно- технологических машин и их технологического оборудования	По темам, связанным с разработкой узлов трансмиссии 6 Назовите основные требования к проектируемому узлу трансмиссии. 7 Какие изменения вносятся в кинематическую схему трансмиссии? 8 По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов? 9 Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым элементам узла. 10 Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла трансмиссии.	

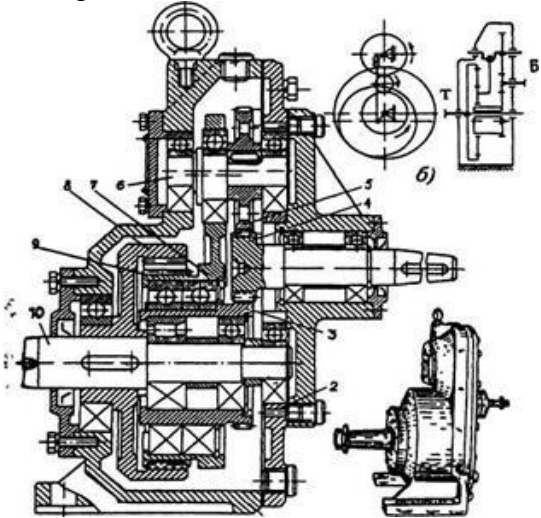
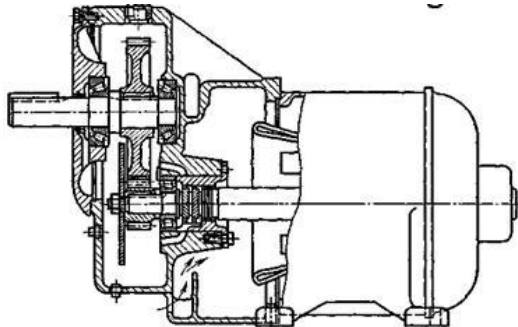
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		По темам, связанным с разработкой узлов ходовой системы 5 Назовите основные требования к проектируемому узлу ходовой системы. 6 По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов? 7 Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым элементам узла. 8 Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла ходовой системы. По темам, связанным с разработкой гидропривода 11 Назовите основные требования к проектируемому гидроприводу. 12 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к гидроприводу. 13 Какими средствами обеспечена защита гидропривода от перегрузок во время работы? 14 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособность машины при отказе гидропривода? 15 Как осуществляется защита от аварийного выброса рабочей жидкости гидропривода в окружающую среду во время работы? 16 Особенности эксплуатации проектируемого гидропривода в экстремальных условиях (например, при пониженных температурах). 17 Особенности технического обслуживания гидропривода. 18 Какие функциональные расчеты гидропривода намечено провести? 19 По каким силовым элементам гидропривода намечено проведение прочностных расчетов? 20 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных расчетов по гидроприводу. По темам, связанным с разработкой узлов систем управления 8 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к системам	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		управления. 9 Тип сервопривода в проектируемой системе управления. 10 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособность машины при отказе штатной системы управления? 11 Особенности технического обслуживания системы управления. 12 Какие функциональные расчеты системы управления намечено провести? 13 По каким силовым элементам системы управления намечено проведение прочностных расчетов? 14 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных расчетов по системе управления. По темам, связанным с разработкой узлов навесного рабочего оборудования 4 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к узлам навесного рабочего оборудования. 5 Особенности технического обслуживания узлов навесного рабочего оборудования. 6 Какие функциональные расчеты узлов навесного рабочего оборудования намечено провести?	
Владеть	Опытот разработки проектной документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно- технологических машин и их технологического оборудования	Контрольные вопросы и задания для аттестации по итогам преддипломной практики Общие для всех гем 13 Проблема, подлежащая решению в выпускной квалификационной работе (ВКР) 14 Что конкретно будет предложено и разработано дипломником самостоятельно в конструкторской части проекта? 15 Какие изменения предполагается внести дипломником в процесс изготовления детали, принятой к проработке в технологической части проекта?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		16 Планируемая структура ВКР. 17 Какой теоретический лист войдет в состав проекта, какова степень его работанности на текущий момент? 18 Как будет проводиться оценка экологичности проектируемой конструкции? 19 Специфические рекомендации по безопасной эксплуатации предлагаемой конструкции. 20 За счет чего будет получен экономический эффект при внедрении проектируемой конструкции? 21 Планируемая степень использования средств САПР при разработке ВКР. 22 Результаты проведенного патентного поиска. 23 Глубина проработки технической литературы. 24 Глубина проработки результатов испытаний аналогичных конструкций.	
ПК-7 Способностью разрабатывать технические условия на проектирование и составлять технические описания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования			
Знать	Нормативную документацию определяющую последовательность разработки, согласования и постановки на производство	- Документ, выданный заказчиком разработчику, излагающий все технические, эксплуатационные и экономические параметры будущего изделия, называется ... 1. техническое задание 2. технологическое задание 3. техническое предложение 4. эскизный проект - Назначение, устройство и способы соединения основных сборочных единиц и деталей машин выясняются на этапе ... 1. эскизного проекта 2. разработки технического задания	Расчет и конструирование устройств для транспортирования продукции обогатительного производства

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3. разработки рабочей документации 4. разработки технического предложения - При проектировании изделия первые эскизы узлов и деталей машин выполняются на этапе ... 1. эскизного проекта 2. разработки технического предложения 3. разработки технического задания 4. разработки рабочей документации - Конструкция деталей с целью их максимальной технологичности прорабатывается на этапе ... 1. эскизного проекта 2. технического проекта 3. разработки рабочей документации 4. разработки технического предложения - Технический проект должен обязательно содержать ... 1. чертеж общего вида 2. монтажный чертеж 3. маршрутную технологию изготовления проектируемого изделия 4. операционную технологию изготовления проектируемого изделия - В соответствии с ГОСТ 2.103-68 проектирование машин для единичного производства проводят в следующей последовательности... 1. разработка технического предложения, разработка эскизного проекта, разработка документации для изготовления изделия, корректировка документации по результатам изготовления и испытания изделия, разработка технического проекта	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		2. разработка технического предложения, разработка эскизного проекта, разработка технического проекта, разработка документации для изготовления изделия, корректировка документации по результатам изготовления и испытания изделия 3. разработка технического предложения, разработка технического проекта, разработка эскизного проекта, разработка документации для изготовления изделия, корректировка документации по результатам изготовления и испытания изделия 4. разработка эскизного проекта, разработка технического проекта, разработка технического предложения, разработка документации для изготовления изделия, корректировка документации по результатам изготовления и испытания изделия - Технический проект должен обязательно содержать ... 1. пояснительную записку 2. монтажный чертеж 3. маршрутную технологию изготовления проектируемого изделия 4. операционную технологию изготовления проектируемого изделия - Технический проект должен обязательно содержать ... 1. монтажный чертеж 2. маршрутную технологию изготовления проектируемого изделия 3. операционную технологию изготовления проектируемого изделия 4. ведомость технического проекта - Рабочая документация включает в свой состав ... 1. маршрутную технологию изготовления проектируемого изделия 2. операционную технологию изготовления проектируемого изделия 3. пояснительную записку с расчетами 4. эскизы деталей и сборочных единиц	
Уметь	Использовать банки данных на	Составьте выборку стандартных деталей для представленного варианта сбороч-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	типовые узлы и конструкции машин непрерывного транспорта	ного чертежа 	
Владеть	Использовать банки данных на типовые узлы и конструкции машин непрерывного транспорта	Для сборочного чертежа использую программы открытого доступа составьте спецификацию стандартных деталей 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	основные понятия методов, способов и средств для проектирования и составления технических описаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену: Радиометрическое, гравитационное, флотационное обогащение. Комбинированные процессы переработки комплексных руд. Процессы и современное оборудование гидрометаллургии в схемах обогащения. Амальгамация и цианирование. Основные показатели переработки и основного оборудования.	Технологии и комплексы обогащения минерального сырья и переработки отходов
Уметь	выбирать технологию производства работ для проектирования и составлять технические описания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	Примерные практические задания для экзамена: Составить комбинированную схему переработки труднообогатимой двухкомпонентной руды. Применить новые идеи совершенствования технологии и применяемого оборудования и создания комплексов на их базе.	
Владеть	навыками выбирать технологии и комплексы обогащения минерального сырья и переработки отходов наземных транспортно-технологических комплексов	Решить задачу: Рассчитать технологические показатели обогащения флотационного цеха. Результаты представить в таблице. Исходные данные: массовая доля Cu в руде – 0,9 %, в концентрате – 20 %, в хвостах – 0,1 %.	
Знать	основные определения и понятия; основное оборудование и сооружения, применяемые для транспорта на обогатительных фабриках; работу и регулировку оборудования;	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1) Скребокковые конвейеры, устройство работа и регулировка 2) Ковшовые элеваторы, назначение, устройство и область применения 3) Расчет ковшового элеватора 4) Классификация и назначение питателей, область применения 5) Пластинчатые и качающиеся питатели, устройство, производительность и регулировка работы 6) Ленточные и маятниковые питатели, устройство, производительность и ре-	Внутрифабричный транспорт

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	физико-механические свойства полезных ископаемых, их структурно-механические особенности; общие вопросы теории, практики, проектирования и эксплуатации транспортных установок обогатительных фабрик.	гулировка работы 7) Барабанные, цепные, вибрационные и лопастные питатели, устройство, производительность и регулировка работы.	
Уметь	корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания; в соответствии с физико-механическими свойствами транспортируемых грузов выбрать тип транспортной установки и произвести расчет ее основных параметров; работать в программных комплексах Autocad и Компас	Примерные практические задания: 1. Расчет ленточного конвейера приближенным методом; 2. Расчет ковшового элеватора; 3. Расчет качающегося питателя;	
Владеть	профессиональным языком предметной области знания; навыками анализа технико-экономических показателей работы транспортного оборудования; навыками работы в программных комплексах;	Примерный перечень тем практических работ: 1. Расчет транспортных устройств бункерного отделения главного корпуса обогатительной фабрики. 2. Расчет транспортных устройств узла приемного бункера корпуса крупного дробления. 3. Расчет транспортных устройств бункерного узла корпуса среднего и мелкого дробления. 4. Расчет транспортных устройств узла усреднительного склада обога-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		тительной фабрики. 5. Расчет транспортных устройств узла склада крупнодробленой руды. 6. Расчет транспортных устройств узла склада концентратов обогатительной фабрики. 7. Расчет транспортных устройств узла усреднительного склада углеобогащительной фабрики.	
Знать	– основные определения и понятия; – основное оборудование и сооружения, применяемые для транспорта и хранения на обогатительных фабриках; – работу и регулировку оборудования; – теоретические принципы работы транспортных устройств;	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Классификация транспортных устройств по назначению и конструкции 2. Основные факторы, влияющие на режим работы транспортных устройств 3. Характеристика транспортируемых грузов, классификация грузов по их свойствам 4. Силы, действующие при перемещении грузов, их влияние на тяговое усилие транспортного устройства 5. Ленточные конвейеры, принцип действия, устройство, работа 6. Расчет сопротивлений на порожней и груженой ветви конвейера, расчет натяжений 7. Выбор типа двигателя и редуктора конвейера.	Расчет и конструирование специальных устройств для транспорта, складирования и усреднения минерального сырья
Уметь	– распознавать эффективное решение от неэффективного; – приобретать знания в области транспортных устройств; – корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.	Примерные практические задания для зачета: 4. Расчет ленточного конвейера приближенным методом; 5. Расчет ковшового элеватора; 6. Расчет аккумулирующего бункера;	
Владеть	– способами оценивания зна-	Примерный перечень тем практических работ:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	чимости и практической пригодности полученных результатов; – профессиональным языком предметной области знания; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	8. Расчет бункерного отделения главного корпуса обогатительной фабрики. 9. Расчет узла приемного бункера корпуса крупного дробления. 10. Расчет бункерного узла корпуса среднего и мелкого дробления. 11. Расчет узла усреднительного склада обогатительной фабрики. 12. Расчет узла склада крупнодробленой руды. 13. Расчет узла склада концентратов обогатительной фабрики. 14. Расчет узла усреднительного склада углеобогатительной фабрики.	
Знать	– основные определения и понятия; – основное оборудование и сооружения, применяемые для транспорта и хранения на обогатительных фабриках; – работу и регулировку оборудования; – теоретические принципы работы транспортных устройств;	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Классификация транспортных устройств по назначению и конструкции 2. Основные факторы, влияющие на режим работы транспортных устройств 3. Характеристика транспортируемых грузов, классификация грузов по их свойствам 4. Силы, действующие при перемещении грузов, их влияние на тяговое усилие транспортного устройства 5. Ленточные конвейеры, принцип действия, устройство, работа 6. Расчет сопротивлений на порожней и груженой ветви конвейера, расчет натяжений 7. Выбор типа двигателя и редуктора конвейера.	Бункерные устройства и склады транспортно-технологических комплексов
Уметь	– распознавать эффективное решение от неэффективного; – приобретать знания в области транспортных устройств; – корректно выражать и ар-	Примерные практические задания для зачета: 7. Расчет ленточного конвейера приближенным методом; 8. Расчет ковшового элеватора; 9. Расчет аккумулирующего бункера;	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	документированно обосновывать положения предметной области знания.		
Владеть	– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – профессиональным языком предметной области знания; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	Примерный перечень тем практических работ: 15. Расчет бункерного отделения главного корпуса обогажительной фабрики. 16. Расчет узла приемного бункера корпуса крупного дробления. 17. Расчет бункерного узла корпуса среднего и мелкого дробления. 18. Расчет узла усреднительного склада обогажительной фабрики. 19. Расчет узла склада крупнодробленой руды. 20. Расчет узла склада концентратов обогажительной фабрики. 21. Расчет узла усреднительного склада углеобогажительной фабрики.	
Знать	Методы экспериментальной оптимизации конструктивных и технологических параметров транспортно-технологических машин и наземных комплексов на их базе.	1. Выбор интервалов варьирования 2. Принятие решений при различной точности фиксирования факторов 3. Реализация плана эксперимента. <u>Задание</u> На основании экспериментальных данных вывести математическую модель (линейную и нелинейную) в кодированных и натуральных значениях факторов по вариантам.	Планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных
Уметь	Выбрать вид плана и спланировать эксперимент для оптимизации конструктивных и технологических параметров транспортно-технологических машин и наземных комплексов на их базе.	Практическая работа «Методы и планы эксперимента для проведения корреляционного анализа» Практическая работа «Методы и планы эксперимента для проведения дисперсионного анализа» Практическая работа «Методы и планы эксперимента для проведения регрессионного анализа» Практическая работа «Особенности планирования эксперимента симплекс-	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		методом»	
Владеть	Навыками оперирования логическими формулами Методами многокритериальной оптимизации Математического описания конструктивных и технологических параметров транспортно-технологических машин и наземных комплексов на их базе. Навыками выбора оптимальных решений по результатам поставленного эксперимента.	1. В чем заключается сущность планирования экспериментов при поиске оптимальных условий? Какие методы при этом используют? 2. На чем основан метод покоординатной оптимизации? Из каких этапов состоит алгоритм оптимизации методом крутого восхождения?	
Знать	основные определения и понятия; основное оборудование и сооружения, применяемые для транспорта и хранения на обогатительных фабриках; работу и регулировку оборудования; теоретические принципы работы транспортных устройств;	Вопросы к зачету 1. Аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении 2. Численные методы. Сущность метода конечных элементов 3. Какие результаты моделирования напряженно-деформированного состояния являются основными для определения работоспособности отдельных деталей? 4. <i>Этапы проведения исследования напряженно -деформированного состояния объектов</i> 5. <i>Классификация моделей, используемых в технике.</i> 6. <i>Основные свойства моделей</i> Погрешности моделирования. Погрешности расчетов	Моделирование транспортно-технологических процессов
Уметь	распознавать эффективное ре-	Темы для сообщений на практических занятиях	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	шение от неэффективного; приобретать знания в области транспортных устройств; корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.	1.Критерии эффективности решения для разработки алгоритма принятия решений при формировании ННТК 2. Подходы к имитационному моделированию погрузчиков/конвейеров/ гидропривода/гидротранспорта и т.д.	
Владеть	практическими навыками использования элементов расчета транспортных устройств навыками составления схемы транспортного оборудования по задан-ной технологической схеме обогатительной фабрики и известным характеристикам основного технологического оборудования; навыками анализа технико-экономических показателей работы транспортного оборудования.	Практические работы 5. Математическая модель технологических процессов НТТК 6. Численное моделирование рабочих процессов	
Знать	технические условия на проектирование наземных транспортно-технологических комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов	Устный опрос по итогам проделанной учебной работы по освоению материала. Вопросы для устного опроса: 15. <i>Назначение операций грохочения или сортировки в схемах дробильно-сортировочных комплексов.</i> 16. <i>В чем состоит технологическое значение операций предварительного обогащения?</i> 17. <i>В чем состоит технологическое значение операций предварительного пове-</i>	Проектирование транспортирующих комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		точного грохочения? 18. В каких случаях можно применять схему без операции грохочения? 19. Докажите целесообразность применения в большинстве предварительного грохочения в схемах дробления и сортировки. Нарисуйте более распространенные варианты схем.	
Уметь	составлять технические описания наземных транспортно-технологических комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов и их технологического оборудования	Практические контрольные задания для оценки качества освоения материала. Темы практического задания: 1. Составьте схему и техническое описание оборудования стационарного транспортно-технологического комплекса для дробления и предварительной сухой магнитной сепарации магнетитовых руд при расположении 1 стадии дробления в карьере и производительности комплекса 10 млн т/год. 2. Составьте схему и техническое описание оборудования стационарного транспортно-технологического комплекса для переработки металлургических шлаков производительностью 2,5 млн т/год. 3. Составьте схему и техническое описание оборудования стационарного дробильно-сортировочного комплекса для переработки горных пород в щебень стандартных фракций производительностью 5 млн т/год. 4. Составьте схему и техническое описание оборудования мобильного транспортно-технологического комплекса для переработки строительных отходов производительностью 1,5 млн т/год.	
Владеть	навыками разработки технических условий на проектирование и технического описания наземных комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов и их технологического оборудования	Оформленная и защищенная практическая работа, устный опрос и индивидуальное собеседование по отдельным вопросам и темам. Вопросы для собеседования: 1. Каковы общие принципы выбора и технологического расчета оборудования в составе транспортно-технологического комплекса переработки минерального сырья и отходов? 2. Как выбирают и рассчитывают оборудование для дробления? 3. Как выбирают и рассчитывают оборудование для грохочения?	

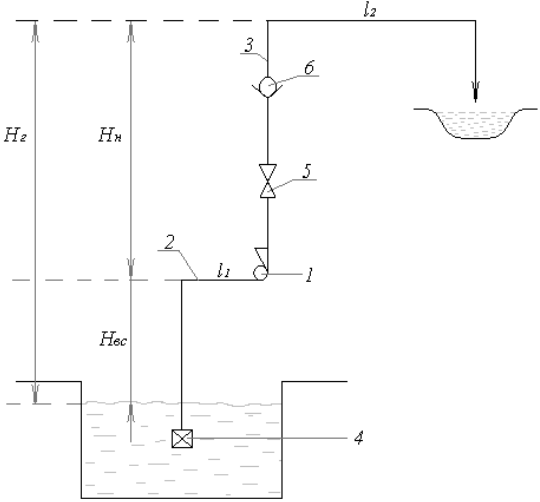
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		4. Как выбирают и рассчитывают магнитные сепараторы для сухого магнитного обогащения? 5. Как выбирают и рассчитывают сепараторы для покусковой и порционной сепарации? 6. Как выбирают и рассчитывают оборудование для транспортирования исходного материала и продуктов переработки? 7. Сравните преимущества, недостатки и области применения основные видов машин для: а) дробления, б) грохочения, и) сортировки, г) предварительного обогащения. 8. Сравните преимущества, недостатки и области применения основные видов наземного транспорта для исходного материала и продуктов переработки. 9. Обозначьте основные направления в разработке нового оборудования для дробления, грохочения, сортировки, предварительного обогащения, транспортирования.	
Знать	технические условия на проектирование наземных транспортно-технологических комплексов обогащения техногенного сырья и утилизации бытовых отходов	Устный опрос по итогам проделанной учебной работы по освоению материала. Вопросы для устного опроса: 12 Назначение операций грохочения или сортировки в схемах дробильно-сортировочных комплексов. 13 В чем состоит технологическое значение операций предварительного обогащения? 14 В чем состоит технологическое значение операций предварительного повешенного грохочения? 15 В каких случаях можно применять схему без операции грохочения? 16 Докажите целесообразность применения в большинстве предварительного грохочения в схемах дробления и сортировки. Нарисуйте более распространенные варианты схем.	Процессы, аппараты и транспорт для обогащения техногенного сырья и утилизации бытовых отходов
Уметь	составлять технические описания наземных транспортно-	Практические контрольные задания для оценки качества освоения материала. Темы практического задания:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	технологических комплексов обогащения техногенного сырья и утилизации бытовых отходов и их технологического оборудования	17 Составьте схему и техническое описание оборудования стационарного транспортно-технологического комплекса для дробления и предварительной сухой магнитной сепарации магнетитовых руд при расположении 1 стадии дробления в карьере и производительности комплекса 10 млн т/год. 18 Составьте схему и техническое описание оборудования стационарного транспортно-технологического комплекса для переработки металлургических шлаков производительностью 2,5 млн т/год. 19 Составьте схему и техническое описание оборудования стационарного дробильно-сортировочного комплекса для переработки горных пород в щебень стандартных фракций производительностью 5 млн т/год. 20 Составьте схему и техническое описание оборудования мобильного транспортно-технологического комплекса для переработки строительных отходов производительностью 1,5 млн т/год.	
Владеть	навыками разработки технических условий на проектирование и технического описания наземных комплексов обогащения техногенного сырья и утилизации бытовых отходов и их технологического оборудования	Оформленная и защищенная практическая работа, устный опрос и индивидуальное собеседование по отдельным вопросам и темам. Вопросы для собеседования: 10. Каковы общие принципы выбора и технологического расчета оборудования в составе транспортно-технологического комплекса переработки техногенного сырья и отходов? 11. Как выбирают и рассчитывают оборудование для дробления? 12. Как выбирают и рассчитывают оборудование для грохочения? 13. Как выбирают и рассчитывают магнитные сепараторы для сухого магнитного обогащения? 14. Как выбирают и рассчитывают сепараторы для покусковой и порционной сепарации? 15. Как выбирают и рассчитывают оборудование для транспортирования исходного материала и продуктов переработки? 16. Сравните преимущества, недостатки и области применения основных видов	

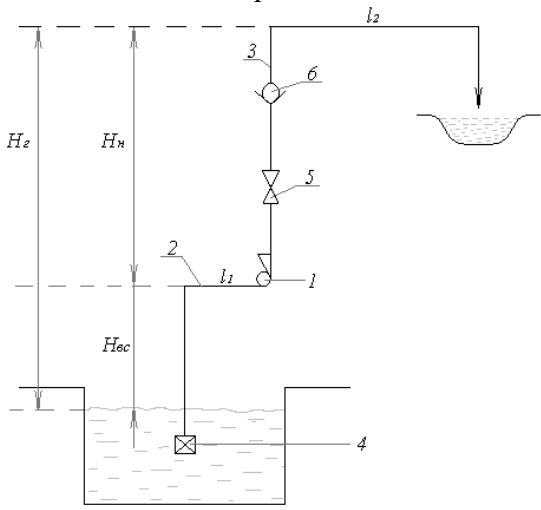
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		машин для: а) дробления, б) грохочения, и) сортировки, г) предварительного обогащения. 17. Сравните преимущества, недостатки и области применения основные видов наземного транспорта для исходного материала и продуктов переработки. 18. Обозначьте основные направления в разработке нового оборудования для дробления, грохочения, сортировки, предварительного обогащения, транспортирования.	
Знать	Принципы построения, методы анализа и моделирования наземно-транспортного оборудования	<i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i> 1. Технологические расчеты грохотов; 2. Схемы процессов дробления и измельчения; 3. Удельная производительность и расчет производительности мельниц; 4. Эффективность измельчения и расчет производительности мельниц. 5. Компонентные решения при работе мельниц в замкнутом цикле с классификатором и гидроциклонами. 6. Правила технической эксплуатации грохотов. 7. Правила технической эксплуатации дробилок. 8. Технологические параметры регулирования мельниц (процент твердого в питании, плотность слива, разжиженность, вязкость пульпы); 9. Правила технической эксплуатации мельниц.	Наземные транспортно-технологические мобильные комплексы дробления и сортировки
Уметь	Проектировать, моделировать, анализировать, внедрять и организовать эксплуатацию наземно-транспортного оборудования	<i>Примерные практические задания для экзамена:</i> Составить схему рудоподготовки.	
Владеть	Методами разработки, проектирования, внедрения, организации эксплуатации и выбора наземно-транспортного оборудования	<i>Решить задачу:</i> Рассчитать и построить ситовые характеристики исходного и дробленного продуктов.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	Принципы построения, методы анализа и моделирования наземно-транспортного оборудования	<i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i> 10. Технологические расчеты грохотов; 11. Схемы процессов дробления и измельчения; 12. Удельная производительность и расчет производительности мельниц; 13. Эффективность измельчения и расчет производительности мельниц. 14. Компонентные решения при работе мельниц в замкнутом цикле с классификатором и гидроциклонами. 15. Правила технической эксплуатации грохотов. 16. Правила технической эксплуатации дробилок. 17. Технологические параметры регулирования мельниц (процент твердого в питании, плотность слива, разжиженность, вязкость пульпы); 18. Правила технической эксплуатации мельниц.	Самоходные установки для дезинтеграции сырья
Уметь	Проектировать, моделировать, анализировать, внедрять и организовать эксплуатацию наземно-транспортного оборудования	<i>Примерные практические задания для экзамена:</i> Составить схему рудоподготовки.	
Владеть	Методами разработки, проектирования, внедрения, организации эксплуатации и выбора наземно-транспортного оборудования	<i>Решить задачу:</i> Рассчитать и построить ситовые характеристики исходного и дробленного продуктов.	
Знать	структуру, правила формирования и согласования технических условий на проектирование и технических описаний гидротранспортирующих систем и технологического оборудования для очистки сточных вод;	Устный опрос по итогам проделанной учебной работы по освоению материала, составление глоссария по курсу. Контрольные вопросы: 1. От чего зависит выбор профиля лотков для самотечных гидротранспортных систем. 2. От чего зависит срок службы самотечных лотков и желобов? 3. Чем определяется минимальный гидравлический уклон в системах самотеч-	Гидротранспортирующие системы, оборудование для технологии очистки сточных вод

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ного гидротранспорта? 4. Назовите методы увеличения срока службы самотечных гидротранспортных систем. 5. Перечислите основные виды труб для напорных гидротранспортных систем. 6. От чего зависит выбор типа и материала труб напорного гидротранспорта? 7. От чего зависит износ пульпопроводах в системах напорного гидротранспорта? 8. Перечислите типы используемой в системах гидротранспорта арматуры.	
Уметь	разрабатывать технические условия на проектирование, составлять технические описания гидротранспортирующих систем;	Практические контрольные задания для оценки качества освоения материала. Произвести расчет напорной насосной установки для следующих исходных данных 1. Требуемая подача жидкости насосом, м³/ч - $Q_T = 150$ 2. Кислотность перекачиваемой жидкости - (РН) = 7 3. Геометрическая подача жидкости в сети, м - $H_T = 20$ 4. Противодавление на выходе из нагнетательного патрубка установки, кгс/см² (атм) - $p_2 = 1$ 5. Плотность перекачиваемой жидкости, кг/м³ ($G_1 = G/100$) - $G_1 = 1040$ 6. Длина всасывающего трубопровода, м - $l_1 = 3$ 7. Количество обратных клапанов с сеткой на всасывающей линии, шт $z_1 = 1$ 8. Количество задвижек на всасывающей линии, шт - $z_2 = 0$ 9. Количество колен на всасывающей линии, шт - $z_3 = 1$ 10. Длина нагнетательной линии, м - $l_2 = 1$ 11. Количество обратных клапанов на нагнетательной линии, шт - $z_4 = 1$ 12. Количество колен на всасывающей линии, шт - $z_5 = 4$ 13. Количество задвижек на нагнетательной линии, шт - $z_6 = 1$ 14. Количество тройников на нагнетательной линии, шт - $z_7 = 0$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 Схема напорной насосной установки 1 - насос 2- всасывающий трубопровод 3 - нагнетательный трубопровод 4 - всасывающий клапан 5 - задвижка 6 - обратный клапан	
Владеть	информацией о стандартах, нормативных документах, технических условиях проектирования и описаниях машин для гидротранспортирующих систем и очистки сточных вод и их технологического оборудования	Оформленные и защищенные лабораторные работы, устный опрос и индивидуальное собеседование по отдельным вопросам и темам. Вопросы для собеседования: 19. Приведите технологическую схему напорного гидротранспорта золошлаковых гидросмесей и опишите ее основные элементы. 20. Приведите технологическую схему напорного гидротранспорта железорудного комбината и опишите ее основные элементы. 21. Приведите технологическую схему напорного гидротранспорта цементного сырья и опишите ее основные элементы. 22. Приведите технологическую схему напорного гидротранспорта песчано-гравийных материалов и опишите ее основные элементы. 23. Приведите технологическую схему напорного гидротранспорта породы на отвал и опишите ее основные элементы.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		24. Приведите технологическую схему напорного гидротранспорта хвостов в хвостохранилище и опишите ее основные элементы. 25. Приведите технологическую схему гидроподъема угля в шахте и опишите ее основные элементы. 26. Приведите технологическую схему промышленной гидротранспортной системы горно-обогатительного комбината.	
Знать	структуру, правила формирования и согласования технических условий на проектирование и технических описаний гидротранспортирующих систем и технологического оборудования для очистки сточных вод;	Устный опрос по итогам проделанной учебной работы по освоению материала, составление глоссария по курсу. Контрольные вопросы: 9. От чего зависит выбор профиля лотков для самотечных гидротранспортных систем. 10. От чего зависит срок службы самотечных лотков и желобов? 11. Чем определяется минимальный гидравлический уклон в системах самотечного гидротранспорта? 12. Назовите методы увеличения срока службы самотечных гидротранспортных систем. 13. Перечислите основные виды труб для напорных гидротранспортных систем. 14. От чего зависит выбор типа и материала труб напорного гидротранспорта? 15. От чего зависит износ пульпопроводах в системах напорного гидротранспорта? 16. Перечислите типы используемой в системах гидротранспорта арматуры.	Транспорт, процессы и аппараты для очистки вод
Уметь	разрабатывать технические условия на проектирование, составлять технические описания гидротранспортирующих систем;	Практические контрольные задания для оценки качества освоения материала. Произвести расчет напорной насосной установки для следующих исходных данных 1. Требуемая подача жидкости насосом, $\text{м}^3/\text{ч}$ - $Q_T = 150$ 2. Кислотность перекачиваемой жидкости - (РН) = 7 3. Геометрическая подача жидкости в сети, м - $H_T = 20$	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4. Противодавление на выходе из нагнетательного патрубка установки, кгс/см² (атм) - $p_2 = 1$ 5. Плотность перекачиваемой жидкости, кг/м³ ($G_1 = G/100$) - $G_1 = 1040$ 6. Длина всасывающего трубопровода, м - $l_1 = 3$ 7. Количество обратных клапанов с сеткой на всасывающей линии, шт $z_1 = 1$ 8. Количество задвижек на всасывающей линии, шт - $z_2 = 0$ 9. Количество колен на всасывающей линии, шт - $z_3 = 1$ 10. Длина нагнетательной линии, м - $l_2 = 1$ 11. Количество обратных клапанов на нагнетательной линии, шт - $z_4 = 1$ 12. Количество колен на всасывающей линии, шт - $z_5 = 4$ 13. Количество задвижек на нагнетательной линии, шт - $z_6 = 1$ 14. Количество тройников на нагнетательной линии, шт - $z_7 = 0$  Схема напорной насосной установки 1 - насос 2 - всасывающий трубопровод 3 - нагнетательный трубопровод 4 - всасывающий клапан 5 - задвижка 6 - обратный клапан	
Владеть	информацией о стандартах,	Оформленные и защищенные лабораторные работы, устный опрос и индивиду-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	нормативных документах, технических условиях проектирования и описаниях машин для гидротранспортирующих систем и очистки сточных вод и их технологического оборудования	альное собеседование по отдельным вопросам и темам. Вопросы для собеседования: 27. Приведите технологическую схему напорного гидротранспорта золошлаковых гидросмесей и опишите ее основные элементы. 28. Приведите технологическую схему напорного гидротранспорта железорудного комбината и опишите ее основные элементы. 29. Приведите технологическую схему напорного гидротранспорта цементного сырья и опишите ее основные элементы. 30. Приведите технологическую схему напорного гидротранспорта песчано-гравийных материалов и опишите ее основные элементы. 31. Приведите технологическую схему напорного гидротранспорта породы на отвал и опишите ее основные элементы. 32. Приведите технологическую схему напорного гидротранспорта хвостов в хвостохранилище и опишите ее основные элементы. 33. Приведите технологическую схему гидроподъема угля в шахте и опишите ее основные элементы. 34. Приведите технологическую схему промышленной гидротранспортной системы горно-обогатительного комбината.	
Знать	Технические условия на проектирование	Задание Подобрать аналитические и численные методы для разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в рамках своей исследовательской работы. Задание Обосновать аналитические и численные методы для разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в рамках своей исследовательской работы.	Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	Составлять технические описа-	Темы самостоятельной работы в рамках магистерского исследования:	

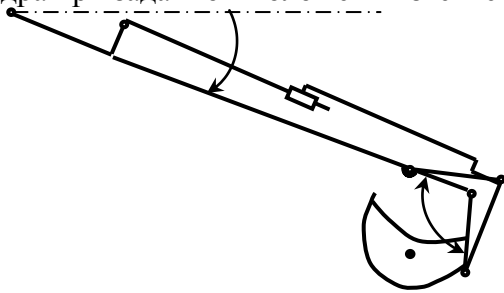
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ния наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	- расчет параметров узлов машин; - расчет показателей работы НТТК; - обоснование технологических решений на основе математического анализа зависимостей между входными и выходными параметрами. Задания для самостоятельной работы в рамках магистерского исследования: 1.Изучить источники информации в сети интернет; 2.Провести поиск прикладных программ для обработки экспериментальных данных по теме исследования или моделирования процессов и объектов.	
Владеть	Навыками разработки и совершенствования технических условий на проектирование.	Виды работ самостоятельной работы в рамках магистерского исследования: - поиск литературы по теме исследования с использованием баз данных в сети Интернет; - составление баз данных; - сбор первичных эмпирических данных; - составление отчетов, подготовка документации по итогам практики; - провести имитационное моделирование потоков в НТТК; Виды работ с использование компьютерных программ - статистическая обработка экспериментальных данных; - количественный анализ результатов; - качественный анализ результатов; - составление аналитического заключения; - создание чертежей узлов и аппаратов НТТК в Компас 3D	
Знать	Технические условия на проектирование	Контрольные вопросы и задания для аттестации по итогам преддипломной практики Общие для всех тем 1 Проблема, подлежащая решению в выпускной квалификационной работе	Производственная-преддипломная практика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		(ВКР) 2 Что конкретно будет предложено и разработано дипломником самостоятельно в конструкторской части проекта? 3 Какие изменения предполагается внести дипломником в процесс изготовления детали, принятой к проработке в технологической части проекта? 4 Планируемая структура ВКР. 5 Какой теоретический лист войдет в состав проекта, какова степень его разработанности на текущий момент? 6 Как будет проводиться оценка экологичности проектируемой конструкции? 7 Специфические рекомендации по безопасной эксплуатации предлагаемой конструкции. 8 За счет чего будет получен экономический эффект при внедрении проектируемой конструкции? 9 Планируемая степень использования средств САПР при разработке ВКР. 10 Результаты проведенного патентного поиска. 11 Глубина проработки технической литературы. 12 Глубина проработки результатов испытаний аналогичных конструкций.	
Уметь	Составлять технические описания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	По темам, связанным с разработкой узлов трансмиссии 1 Назовите основные требования к проектируемому узлу трансмиссии. 2 Какие изменения вносятся в кинематическую схему трансмиссии? 3 По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов? 4 Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым элементам узла.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5 Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла трансмиссии. По темам, связанным с разработкой узлов ходовой системы 9 Назовите основные требования к проектируемому узлу ходовой системы. 10 По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов? 11 Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым элементам узла. 12 Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла ходовой системы. По темам, связанным с разработкой гидропривода 21 Назовите основные требования к проектируемому гидроприводу. 22 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к гидроприводу. 23 Какими средствами обеспечена защита гидропривода от перегрузок во время работы? 24 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособность машины при отказе гидропривода? 25 Как осуществляется защита от аварийного выброса рабочей жидкости гидропривода в окружающую среду во время работы? 26 Особенности эксплуатации проектируемого гидропривода в экстремальных условиях (например, при пониженных температурах). 27 Особенности технического обслуживания гидропривода. 28 Какие функциональные расчеты гидропривода намечено провести? 29 По каким силовым элементам гидропривода намечено проведение прочностных расчетов? 30 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных расчетов по гидроприводу.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		По темам, связанным с разработкой узлов систем управления 15 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к системам управления. 16 Тип сервопривода в проектируемой системе управления. 17 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособность машины при отказе штатной системы управления? 18 Особенности технического обслуживания системы управления. 19 Какие функциональные расчеты системы управления намечено провести? 20 По каким силовым элементам системы управления намечено проведение прочностных расчетов? 21 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных расчетов по системе управления. По темам, связанным с разработкой узлов навесного рабочего оборудования 7 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к узлам навесного рабочего оборудования. 8 Особенности технического обслуживания узлов навесного рабочего оборудования. 9 Какие функциональные расчеты узлов навесного рабочего оборудования намечено провести?	
Владеть	Навыками разработки и совершенствования технических условий	Контрольные вопросы и задания для аттестации по итогам преддипломной практики Общие для всех тем 1 Проблема, подлежащая решению в выпускной квалификационной работе (ВКР) 2 Что конкретно будет предложено и разработано дипломником самостоятельно в конструкторской части проекта?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3 Какие изменения предполагается внести дипломником в процесс изготовления детали, принятой к проработке в технологической части проекта? 4 Планируемая структура ВКР. 5 Какой теоретический лист войдет в состав проекта, какова степень его работанности на текущий момент? 6 Как будет проводиться оценка экологичности проектируемой конструкции? 7 Специфические рекомендации по безопасной эксплуатации предлагаемой конструкции. 8 За счет чего будет получен экономический эффект при внедрении проектируемой конструкции? 9 Планируемая степень использования средств САПР при разработке ВКР. 10 Результаты проведенного патентного поиска. 11 Глубина проработки технической литературы. 12 Глубина проработки результатов испытаний аналогичных конструкций.	
ПК-8 Способностью выбирать критерии оценки и сравнения проектируемых узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности и конкурентоспособности			
Знать	Теорию оптимального проектирования сложных технических систем Принципы разделения на иерархические уровни сложных объектов Методики прочностного расчета, расчета на надежность	1. Дайте определение структурного подхода к проектированию технических объектов. 2. Перечислите основные задачи, решаемые при синтезе технических объектов. 3. Назовите принципы, положенные в основу разделения на уровни в блочно-иерархическом подходе. 4. Приведите примеры использования блочно-иерархического подхода при раз-делении технических задач или объектов. 5. Перечислите стадии проектирования в соответствии с ГОСТ 2.103 – 68. 6. Назовите основные требования к техническому заданию на проектирование	Расчет и конструирование устройств для транспортирования продукции обогатительного производства

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		технического объекта. 7. Назовите используемые классификации моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании. 8. Что представляет собой математическая функциональная модель? 9. Назовите основные подсистемы структуры САПР? 10. Что является задачей параметрической оптимизации? 11. Назовите виды обеспечения САПР? 12. Приведите классификацию САПР по основным признакам? 13. Информационные системы. Основные понятия. Классификация. 14. Жизненный цикл ИС. Процессы, стадии, модели. 15. Методы и технологии проектирования ИС. 16. Средства проектирования ИС. 17. Подходы к проектированию ИС (структурно-ориентированный и объектно-ориентированный) 18. Каноническое проектирование ИС. Стадии и этапы процесса канонического проектирования ИС.	
Уметь	Формализовывать технические требования, критерии оптимальности, условия существования	Составить в выражение для критерия оптимальности –усилие на поршне гидроцилиндра при заданном положении звеньев  Кинематическая схема задана в масштабе. Абсолютное расстояние между точками А и В -1500 мм.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Угол β равен 120° Угол α, между горизонталью и рукоятью ОВ, равен -60°. Положение силы тяжести – вертикальное, точка приложения центр ковша (точка Т). Масса ковша с грузом 500 кг.	
Владеть	Навыками использования типовых программ поиска экстремума при условной и безусловной оптимизации	Назовите типовые программы поиска экстремума функции. Введите в выбранную Вами программу степенную функцию и функциональные ограничение содержащее тригонометрическую функцию	
Знать	критерии оценки узлов и агрегатов транспортирующих машин и механизмов обогатительного передела с учетом требований надежности	Вопросы для промежуточной проверки знаний студентов по дисциплине: 1. Что такое критерии и показатели надёжности? 2. Каковы критерии надёжности невосстанавливаемых систем? 3. Что такое вероятность безотказной работы? Как ее определить? 4. Что такое плотность распределения времени безотказной работы (частота отказов)? Как ее определить? 5. Что такое интенсивность отказов? Как ее определить? 6. Что такое среднее время безотказной работы? Как его определить? 7. Каковы критерии надежности восстанавливаемых систем? 8. Что такое среднее время работы между отказами и среднее время восстановления? 9. Что такое параметр потока отказов? 10. Что такое функция готовности и функция простоя?	Надежность транспортирующих машин и механизмов обогатительного передела
Уметь	выбирать критерии сравнения узлов и агрегатов транспортирующих машин и механизмов обогатительного передела с учетом требований надежности	<i>Примеры практического задания</i> Задача 1. Техническая система состоит из $n = 3$ подсистем, которые могут отказать независимо друг от друга. Отказ каждой подсистемы приводит к отказу всей системы. Вероятность того, что в течение времени t первая подсистема работает безотказно, равна 0,7, вторая – 0,9, третья – 0,8. Найти вероятность того, что в течение времени t система проработает безотказно. Найти вероятность отказа сис-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы															
		темы за время t. Задача 2. Известно, что серийно выпускаемая деталь имеет экспоненциальное распределение времени до отказа с параметром $\lambda = 10^{-5} \text{ час}^{-1}$. Деталь используется конструктором при разработке нового прибора. Назначенный ресурс прибора $T_n = 10^4 \text{ час}$. Определить следующие показатели надежности детали: - вероятность отказа детали до момента времени T_n; - вероятность того, что деталь безотказно проработает в течение времени T_n; - вероятность отказа в интервале времени от 10^3 до 10^4 час. Задача 3. Система состоит из пяти элементов с экспоненциальными законами распределения времени до отказа. Показателями их надежности являются: $P_1(100) = 0,99$, $\lambda_2 = 0,00001 \text{ час}^{-1}$, $T_3 = 8100 \text{ час}$, $T_4 = 7860 \text{ час}$, $\lambda_5 = 0,000025 \text{ час}^{-1}$. Определить время t, в течение которого система будет исправна с вероятностью 0,92. Задача 4. Проектируется нерезервированная система, состоящая из элементов четырех групп. Количество элементов каждой группы, а также интенсивность их отказов приведены в таблице. Данные о числе элементов системы и интенсивности их отказов <table><tr><th>Номер группы</th><th>Число элементов</th><th>Интенсивность элемента, час^{-1}</th></tr><tr><td>1</td><td>10</td><td>$2 \cdot 10^{-6}$</td></tr><tr><td>2</td><td>15</td><td>$4 \cdot 10^{-6}$</td></tr><tr><td>3</td><td>32</td><td>$2,5 \cdot 10^{-6}$</td></tr><tr><td>4</td><td>8</td><td>$5 \cdot 10^{-6}$</td></tr></table> Определить: - интенсивность отказа системы; - среднее время безотказной работы; - вероятность безотказной работы системы в течение времени $t_1 = 100 \text{ часов}$, $t_2 =$	Номер группы	Число элементов	Интенсивность элемента, час^{-1}	1	10	$2 \cdot 10^{-6}$	2	15	$4 \cdot 10^{-6}$	3	32	$2,5 \cdot 10^{-6}$	4	8	$5 \cdot 10^{-6}$	
Номер группы	Число элементов	Интенсивность элемента, час^{-1}																
1	10	$2 \cdot 10^{-6}$																
2	15	$4 \cdot 10^{-6}$																
3	32	$2,5 \cdot 10^{-6}$																
4	8	$5 \cdot 10^{-6}$																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		1000 часов и в интервале указанных наработок; - плотность распределения времени безотказной работы системы при наработке $t_2 = 1000$ часов. Задача 5. Система состоит из пяти элементов с постоянными интенсивностями отказов. Вероятности безотказной работы элементов в течение t часов имеют следующие значения: $P_1(100) = 0,99$, $P_2(200) = 0,97$, $P_3(157) = 0,98$, $P_4(350) = 0,95$, $P_5(120) = 0,98$. Определить вероятность безотказной работы системы в течение 625 часов ее функционирования, а также среднее время безотказной работы. Задача 6. Время работы до отказа серийно выпускаемой детали распределено по нормальному закону с параметрами: $m = 1000$ час, $\sigma = 250$ час. Определить: - вероятность того, что деталь проработает безотказно более 1200 часов; - вероятность того, что наработка до отказа будет находиться в интервале $[m - 3 \cdot \sigma, m + 3 \cdot \sigma]$; - вероятность того, что безотказно проработав до момента времени 1200 часов, деталь безотказно проработает и до 1500 часов. Задача 7. Комплектующая деталь, используемая при изготовлении устройства, по данным поставщика имеет нормальное распределение времени до отказа с параметрами $m = 4000$ час, $\sigma = 1000$ час. Определить следующие показатели надежности детали: - наработку до отказа, соответствующую 90% надежности детали; - вероятность того, что деталь имеет наработку, лежащую в интервале $[2000; 3000]$; - вероятность того, что деталь имеет наработку, большую, чем 4000 часов.	
Владеть	методами оценки узлов и агрегатов транспортирующих машин и механизмов обогатительного передела с учетом требо-	<i>Пример задания для промежуточного тестирования</i> Какой показатель надежности не является функцией времени? а) вероятность безотказной работы б) вероятность отказа	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ваний надежности	в) плотность распределения времени безотказной работы г) интенсивность отказов; д) среднее время безотказной работы (Эталонный ответ: д)	
Знать	определения и понятия по дисциплине на уровне освоения материала, представленного на аудиторных занятиях с дополнительным использованием основной и дополнительной литературы	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Классификация и требования, предъявляемые к двигателям внутреннего сгорания. 2. Двигатели внутреннего сгорания и их основные параметры. 3. Какие показатели оценивают качество бензина и дизельного топлива? 4. Особенности цикла с подводом теплоты при постоянном объеме. 5. Особенности цикла с подводом теплоты при постоянном давлении. 6. Особенности цикла со смешанным подводом теплоты. 7. Назовите основные такты рабочего процесса ДВС. 8. Процесс впуска, назначение. Весовой заряд горючей смеси. 9. Что такое фазы газораспределения 10. Коэффициент наполнения и факторы, влияющие на него. 11. Что такое наддув и для чего он осуществляется? 12. Процесс сжатия, назначение, протекание процесса. 13. Процесс сгорания, назначение. Скорость сгорания и факторы, влияющие на его скорость распространения пламени. 14. Детонация: признаки, сущность явления, конструктивные и эксплуатационные факторы, влияющие на детонацию.	Силовые установки транспортно-технологических систем обогащения природного и техногенного сырья
Уметь	выделять основные положения предметной области знаний	Примерные практические задания для экзамена: 1 «Исследование кинематики двигателя внутреннего сгорания» По техническим характеристикам выбранного двигателя определить частоту вращения коленчатого вала в заданном режиме работы (режим работы ДВС уточ-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		нить у преподавателя), ход поршня и, соответственно, радиус кривошипа. Определить длину шатуна и произвести расчет перемещения поршня через каждые 30° угла поворота коленчатого вала. Определить значение угловой скорости вращения коленчатого вала и произвести расчет скорости поршня через каждые 30° угла поворота коленчатого вала. Произвести расчет ускорения поршня через каждые 30° угла поворота коленчатого вала. Результаты расчетов занести в таблицу.	
Владеть	практическими навыками использования элементов практических знаний предметной области на других дисциплинах и на занятиях в аудитории	Примерный перечень тем докладов по дисциплине: 1. Статистические методы распознавания технического состояния гидроприводов. 2. Обслуживание гидропривода. Применение диагностики для планирования обслуживания гидропривода. 3. Экологическая безопасность гидроприводных систем. 4. Методы диагностирования электрических силовых установок. 5. Обзор современных производителей электродвигателей. 6. Исследование тягового электропривода транспортного средства.	
Знать	теоретические принципы работы транспортных устройств; работу и регулировку оборудования; общие вопросы теории, практики, проектирования и эксплуатации транспортных установок обогатительных фабрик; принципы автоматизации производственных процессов.	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1) Классификация транспортных устройств по назначению и конструкции 2) Основные факторы, влияющие на режим работы транспортных устройств 3) Характеристика транспортируемых грузов, классификация грузов по их свойствам 4) Силы, действующие при перемещении грузов, их влияние на тяговое усилие транспортного устройства.	Внутрифабричный транспорт
Уметь	распознавать эффективное ре-	Примерные практические задания:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	шение от неэффективного; корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания; в соответствии с физико-механическими свойствами транспортируемых грузов выбрать тип транспортной установки и произвести расчет ее основных параметров; обрабатывать результаты экспериментов и анализов работы транспортных устройств	1. Расчет ленточного конвейера приближенным методом; 2. Расчет ковшового элеватора; 3. Расчет качающегося питателя;	
Владеть	основной терминологией курса; навыками анализа технико-экономических показателей работы транспортного оборудования; способами оценки значимости и практической пригодности полученных результатов;	Примерный перечень тем практических работ: 1. Расчет транспортных устройств бункерного отделения главного корпуса обогатительной фабрики. 2. Расчет транспортных устройств узла приемного бункера корпуса крупного дробления. 3. Расчет транспортных устройств бункерного узла корпуса среднего и мелкого дробления. 4. Расчет транспортных устройств узла усреднительного склада обогатительной фабрики. 5. Расчет транспортных устройств узла склада крупнодробленой руды. 6. Расчет транспортных устройств узла склада концентратов обогатительной фабрики. 7. Расчет транспортных устройств узла усреднительного склада углеобогаatительной фабрики.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	– физико-механические свойства полезных ископаемых, их структурно-механические особенности; – устройство, оборудование, правила технической эксплуатации бункеров и складских хозяйств обогатительных фабрик; – принципы автоматизации производственных процессов.	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Назначение и конструкция бункеров, состав бункерного хозяйства 2. Геометрическая и полезная емкость бункера, расчет бункера 3. Бункерные затворы, обрушающие и контролирующие устройства бункеров 4. Классификация и назначение питателей, область применения 5. Пластинчатые и качающиеся питатели, устройство, производительность и регулировка работы 6. Ленточные и маятниковые питатели, устройство, производительность и регулировка работы	Расчет и проектирование специальных устройств для транспорта, складирования и усреднения минерального сырья
Уметь	– задавать необходимые параметры технологического процесса; – работать в программных комплексах Autocad и Компас; – обрабатывать результаты экспериментов и анализов работы фабрики.	Примерные практические задания для зачета: 1. Расчет ленточного конвейера приближенным методом;; 2. Расчет ковшового элеватора; 3. Расчет аккумулирующего бункера;	
Владеть	– основной терминологией курса; – навыками составления схемы работы склада по заданной технологической схеме обогатительной фабрики и известным характеристикам основного технологического обо-	Примерный перечень тем практических работ: 1. Расчет бункерного отделения главного корпуса обогатительной фабрики. 2. Расчет узла приемного бункера корпуса крупного дробления. 3. Расчет бункерного узла корпуса среднего и мелкого дробления. 4. Расчет узла усреднительного склада обогатительной фабрики. 5. Расчет узла склада крупнодробленой руды. 6. Расчет узла склада концентратов обогатительной фабрики. 7. Расчет узла усреднительного склада углеобогатительной фабрики.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	рудования; – методами проектирования транспортных устройств, бункеров и складов на обогатительных фабриках.		
Знать	– физико-механические свойства полезных ископаемых, их структурно-механические особенности; – устройство, оборудование, правила технической эксплуатации бункеров и складских хозяйств обогатительных фабрик; – принципы автоматизации производственных процессов.	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Назначение и конструкция бункеров, состав бункерного хозяйства 2. Геометрическая и полезная емкость бункера, расчет бункера 3. Бункерные затворы, обрушающие и контролирующие устройства бункеров 4. Классификация и назначение питателей, область применения 5. Пластинчатые и качающиеся питатели, устройство, производительность и регулировка работы 6. Ленточные и маятниковые питатели, устройство, производительность и регулировка работы	Бункерные устройства и склады транспортно-технологических комплексов
Уметь	– задавать необходимые параметры технологического процесса; – работать в программных комплексах Autocad и Компас; – обрабатывать результаты экспериментов и анализов работы фабрики.	Примерные практические задания для зачета: 4. Расчет ленточного конвейера приближенным методом;; 5. Расчет ковшового элеватора; 6. Расчет аккумулирующего бункера;	
Владеть	– основной терминологией курса; – навыками составления	Примерный перечень тем практических работ: 8. Расчет бункерного отделения главного корпуса обогатительной фабрики. 9. Расчет узла приемного бункера корпуса крупного дробления.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	схемы работы склада по заданной технологической схеме обогажительной фабрики и известным характеристикам основного технологического оборудования; – методами проектирования транспортных устройств, бункеров и складов на обогажительных фабриках.	10. Расчет бункерного узла корпуса среднего и мелкого дробления. 11. Расчет узла усреднительного склада обогажительной фабрики. 12. Расчет узла склада крупнодробленной руды. 13. Расчет узла склада концентратов обогажительной фабрики. 14. Расчет узла усреднительного склада углеобогажительной фабрики.	
Знать	критерии оценки надежности, технологичности, безопасности и конкурентоспособности проектируемых транспортно-технологических комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов, их узлов и агрегатов	Устный опрос по итогам проделанной учебной работы по освоению материала. Вопросы для устного опроса: 1. Какие этапы включает алгоритм выбора технологического оборудования? 2. Из чего состоит база данных по технологическому оборудованию? 3. Какие вам известны критерии надежности и технологичности, исходя из которых производится выбор технологического и транспортирующего оборудования в составе комплексов переработки минерального сырья и отходов? 4. Какие вам известны критерии безопасности, конкурентоспособности, исходя из которых производится выбор технологического и транспортирующего оборудования в составе комплексов переработки минерального сырья и отходов? 5. Какие вам известны критерии конкурентоспособности, исходя из которых производится выбор технологического и транспортирующего оборудования в составе комплексов переработки минерального сырья и отходов? 6. Проведите сравнительный анализ дробильных машин известных производителей, исходя из критериев их надежности, технологичности, безопасности и конкурентоспособности.	Проектирование транспортирующих комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		7. Проведите сравнительный анализ грохотов известных производителей, исходя из критериев их надежности, технологичности, безопасности и конкурентоспособности. 8. Проведите сравнительный анализ оборудования для сортировки и предварительного обогащения известных производителей, исходя из критериев его надежности, технологичности, безопасности и конкурентоспособности. 9. Проведите сравнительный анализ непрерывных транспортирующих систем известных производителей, исходя из критериев их надежности, технологичности, безопасности и конкурентоспособности.	
Уметь	выбирать критерии оценки и сравнения проектируемых транспортно-технологических комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов, их узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности и конкурентоспособности	Практические контрольные задания для оценки качества освоения материала. Темы практических заданий: 1. Расчет схемы крупного дробления с примерами выбора оборудования. 2. Расчет схемы среднего дробления с примерами выбора оборудования. 3. Расчет схемы мелкого дробления с примерами выбора оборудования. 4. Начертить: 1) технологическую схему, 2) схему цепи аппаратов дробления-грохочения комплекса переработки минерального сырья или отходов (по заданию преподавателя).	
Владеть	принципами и методами проектирования рациональных конструкций транспортно-технологических комплексов обогащения минерального сырья и переработки отходов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности и конкурентоспособности	Оформленные и защищенные практические работы, устный опрос и индивидуальное собеседование по отдельным вопросам и темам. Вопросы для собеседования: 1. Сформулируйте исходные положения расчета схем дробления-грохочения. 2. Укажите общий порядок расчета схем дробления-грохочения (сортировки). 3. Назовите исходные допущения, положенные в основу расчета схем дробления. 4. Как используются типовые характеристики крупности дробленых продуктов различных дробильных машин? 5. Докажите, что в большинстве случаев следует применять трехстадиаль-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ную или двухстадийную схему дробления. Нарисуйте более распространенные варианты.	
Знать	критерии оценки надежности, технологичности, безопасности и конкурентоспособности проектируемых транспортно-технологических комплексов обогащения техногенного сырья и утилизации бытовых отходов, их узлов и агрегатов	Устный опрос по итогам проделанной учебной работы по освоению материала. Вопросы для устного опроса: 21 Какие этапы включает алгоритм выбора технологического оборудования? 22 Из чего состоит база данных по технологическому оборудованию? 23 Какие вам известны критерии надежности и технологичности, исходя из которых производится выбор технологического и транспортирующего оборудования в составе комплексов переработки техногенного сырья и отходов? 24 Какие вам известны критерии безопасности, конкурентоспособности, исходя из которых производится выбор технологического и транспортирующего оборудования в составе комплексов переработки техногенного сырья и отходов? 25 Какие вам известны критерии конкурентоспособности, исходя из которых производится выбор технологического и транспортирующего оборудования в составе комплексов переработки техногенного сырья и отходов? 26 Проведите сравнительный анализ дробильных машин известных производителей, исходя из критериев их надежности, технологичности, безопасности и конкурентоспособности. 27 Проведите сравнительный анализ грохотов известных производителей, исходя из критериев их надежности, технологичности, безопасности и конкурентоспособности. 28 Проведите сравнительный анализ оборудования для сортировки и предварительного обогащения известных производителей, исходя из критериев его надежности, технологичности, безопасности и конкурентоспособности. 29 Проведите сравнительный анализ непрерывных транспортирующих систем известных производителей, исходя из критериев их надежности, технологичности, безопасности и конкурентоспособности.	Процессы, аппараты и транспорт для обогащения техногенного сырья и утилизации бытовых отходов

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	выбирать критерии оценки и сравнения проектируемых транспортно-технологических комплексов обогащения техногенного сырья и утилизации бытовых отходов, их узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности и конкурентоспособности	Практические контрольные задания для оценки качества освоения материала. Темы практических заданий: 1. Расчет схемы крупного дробления с примерами выбора оборудования. 2. Расчет схемы среднего дробления с примерами выбора оборудования. 3. Расчет схемы мелкого дробления с примерами выбора оборудования. 4. Начертить: 1) технологическую схему, 2) схему цепи аппаратов дробления-грохочения комплекса переработки техногенного сырья или отходов (по заданию преподавателя).	
Владеть	принципами и методами проектирования рациональных конструкций транспортно-технологических комплексов обогащения техногенного сырья и утилизации бытовых отходов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности и конкурентоспособности	Оформленные и защищенные практические работы, устный опрос и индивидуальное собеседование по отдельным вопросам и темам. Вопросы для собеседования: 6. <i>Сформулируйте исходные положения расчета схем дробления-грохочения.</i> 7. <i>Укажите общий порядок расчета схем дробления-грохочения (сортировки).</i> 8. <i>Назовите исходные допущения, положенные в основу расчета схем дробления.</i> 9. <i>Как используются типовые характеристики крупности дробленых продуктов различных дробильных машин?</i> 10. <i>Докажите, что в большинстве случаев следует применять трехстадиальную или двухстадиальную схему дробления. Нарисуйте более распространенные варианты.</i>	
Знать	Методы проектирования, внедрения и организации эксплуатации наземно-транспортного оборудования	<i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i> 1. Характеристики крупности единичных зерен материала; 2. Уравнения характеристик крупности материалов; 3. Гипотезы дробления; 4. Эффективность измельчения и расчет производительности мельниц. 5. Уравнение кинетики измельчения.	Наземные транспортно-технологические мобильные комплексы дробления и сортировки

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		6. Грохот Derrick (область применения, конструкция, регулировка); 7. Вибрационная щековая дробилка ВЩД (область применения, конструкция, регулировка); 8. Конусная инерционная дробилка КИД (область применения, конструкция, регулировка); 9. Валковая дробилка высокого давления (область применения, конструкция, регулировка); 10. Центробежная дробилка (область применения, конструкция, регулировка); 11. Мельница Vertimill (область применения, конструкция, отличие, регулировка); 12. Центробежная мельница (область применения, конструкция, отличие, регулировка).	
Уметь	Проектировать, внедрять и организации эксплуатации наземно-транспортного оборудования, моделировать, анализировать и совершенствовать процессы переработки отходов и полезных ископаемых	<i>Примерные практические задания для экзамена:</i> Составить схему рудоподготовки.	
Владеть	Методами рационального выбора наземно-транспортного оборудования, методами проектирования, внедрения и организации эксплуатации наземно-транспортного оборудования	<i>Решить задачу:</i> Определить тип и рассчитать необходимое количество грохотов, дробилок и мельниц для обогатительной фабрики с производительностью 10 млн т в год, с крупностью исходного материала 800 мм, конечного дробленого 10 мм и конечного измельченного 0,01 мм.	
Знать	Методы проектирования, внедрения и организации эксплуатации наземно-транспортного	<i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i> 13. Характеристики крупности единичных зерен материала; 14. Уравнения характеристик крупности материалов;	Самоходные установки для дезинтеграции сырья

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	оборудования	15. Гипотезы дробления; 16. Эффективность измельчения и расчет производительности мельниц. 17. Уравнение кинетики измельчения. 18. Грохот Derrik (область применения, конструкция, регулировка); 19. Вибрационная щековая дробилка ВЩД (область применения, конструкция, регулировка); 20. Конусная инерционная дробилка КИД (область применения, конструкция, регулировка); 21. Валковая дробилка высокого давления (область применения, конструкция, регулировка); 22. Центробежная дробилка (область применения, конструкция, регулировка); 23. Мельница Vertimill (область применения, конструкция, отличие, регулировка); 24. Центробежная мельница (область применения, конструкция, отличие, регулировка).	
Уметь	Проектировать, внедрять и организации эксплуатации наземно- транспортного оборудования, моделировать, анализировать и совершенствовать процессы переработки отходов и полезных ископаемых	<i>Примерные практические задания для экзамена:</i> Составить схему рудоподготовки.	
Владеть	Методами рационального выбора наземно-транспортного оборудования, методами проектирования, внедрения и организации эксплуатации наземно-транспортного оборудования	<i>Решить задачу:</i> Определить тип и рассчитать необходимое количество грохотов, дробилок и мельниц для обогащательной фабрики с производительностью 10 млн т в год, с крупностью исходного материала 800 мм, конечного дробленного 10 мм и конечного измельченного 0,01 мм.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	Критерии оценки и сравнения проектируемых узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности и конкурентоспособности	Задание Подобрать аналитические и численные методы для разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в рамках своей исследовательской работы. Задание Обосновать аналитические и численные методы для разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в рамках своей исследовательской работы.	Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	Выбирать критерии оценки и сравнения проектируемых узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности и конкурентоспособности	Темы самостоятельной работы в рамках магистерского исследования: - расчет параметров узлов машин; - расчет показателей работы НТТК; - обоснование технологических решений на основе математического анализа зависимостей между входными и выходными параметрами. Задания для самостоятельной работы в рамках магистерского исследования: 1.Изучить источники информации в сети интернет; 2.Провести поиск прикладных программ для обработки экспериментальных данных по теме исследования или моделирования процессов и объектов.	
Владеть	Навыками использования критериев оценки и сравнения проектируемых узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности и конкурентоспособности	Виды работ самостоятельной работы в рамках магистерского исследования: - поиск литературы по теме исследования с использованием баз данных в сети Интернет; - составление баз данных; - сбор первичных эмпирических данных; - составление отчетов, подготовка документации по итогам практики; - провести имитационное моделирование потоков в НТТК; Виды работ с использованием компьютерных программ	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		- статистическая обработка экспериментальных данных; - количественный анализ результатов; - качественный анализ результатов; - составление аналитического заключения; - создание чертежей узлов и аппаратов НТТК в Компас 3D	
Знать	Критерии оценки и сравнения проектируемых узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности и конкурентоспособности	Контрольные вопросы и задания для аттестации по итогам преддипломной практики Общие для всех гем 1 Проблема, подлежащая решению в выпускной квалификационной работе (ВКР) 2 Что конкретно будет предложено и разработано дипломником самостоятельно в конструкторской части проекта? 3 Какие изменения предполагается внести дипломником в процесс изготовления детали, принятой к проработке в технологической части проекта? 4 Планируемая структура ВКР. 5 Какой теоретический лист войдет в состав проекта, какова степень его разработанности на текущий момент? 6 Как будет проводиться оценка экологичности проектируемой конструкции? 7 Специфические рекомендации по безопасной эксплуатации предлагаемой конструкции. 8 За счет чего будет получен экономический эффект при внедрении проектируемой конструкции? 9 Планируемая степень использования средств САПР при разработке ВКР. 10 Результаты проведенного патентного поиска. 11 Глубина проработки технической литературы. 12 Глубина проработки результатов испытаний аналогичных конструкций.	Производственная-преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	Выбирать критерии оценки и сравнения проектируемых узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности и конкурентоспособности	По темам, связанным с разработкой узлов трансмиссии 1 Назовите основные требования к проектируемому узлу трансмиссии. 2 Какие изменения вносятся в кинематическую схему трансмиссии? 3 По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов? 4 Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым элементам узла. 5 Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла трансмиссии. По темам, связанным с разработкой узлов ходовой системы 1 Назовите основные требования к проектируемому узлу ходовой системы. 2 По каким силовым элементам узла намечено проведение прочностных расчетов? 3 Методическая обеспеченность проведения прочностных расчетов по силовым элементам узла. 4 Особенности технического обслуживания разрабатываемого узла ходовой системы. По темам, связанным с разработкой гидропривода 1 Назовите основные требования к проектируемому гидроприводу. 2 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к гидроприводу. 3 Какими средствами обеспечена защита гидропривода от перегрузок во время работы? 4 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособность машины при отказе гидропривода?	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5 Как осуществляется защита от аварийного выброса рабочей жидкости гидропривода в окружающую среду во время работы? 6 Особенности эксплуатации проектируемого гидропривода в экстремальных условиях (например, при пониженных температурах). 7 Особенности технического обслуживания гидропривода. 8 Какие функциональные расчеты гидропривода намечено провести? 9 По каким силовым элементам гидропривода намечено проведение прочностных расчетов? 10 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных расчетов по гидроприводу. По темам, связанным с разработкой узлов систем управления 1 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к системам управления. 2 Тип сервопривода в проектируемой системе управления. 3 Как обеспечивается безопасность персонала и минимальная работоспособность машины при отказе штатной системы управления? 4 Особенности технического обслуживания системы управления. 5 Какие функциональные расчеты системы управления намечено провести? 6 По каким силовым элементам системы управления намечено проведение прочностных расчетов? 7 Методическая обеспеченность проведения функциональных и прочностных расчетов по системе управления. По темам, связанным с разработкой узлов навесного рабочего оборудования 1 Нормативные требования (ГОСТы, отраслевые стандарты) к узлам навесного рабочего оборудования. 2 Особенности технического обслуживания узлов навесного рабочего оборудования.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		3 Какие функциональные расчеты узлов навесного рабочего оборудования намечено провести?	
Владеть	Навыками использования критериев оценки и сравнения проектируемых узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности и конкурентоспособности	Контрольные вопросы и задания для аттестации по итогам преддипломной практики Общие для всех гем 1 Проблема, подлежащая решению в выпускной квалификационной работе (ВКР) 2 Что конкретно будет предложено и разработано дипломником самостоятельно в конструкторской части проекта? 3 Какие изменения предполагается внести дипломником в процесс изготовления детали, принятой к проработке в технологической части проекта? 4 Планируемая структура ВКР. 5 Какой теоретический лист войдет в состав проекта, какова степень его разработанности на текущий момент? 6 Как будет проводиться оценка экологичности проектируемой конструкции? 7 Специфические рекомендации по безопасной эксплуатации предлагаемой конструкции. 8 За счет чего будет получен экономический эффект при внедрении проектируемой конструкции? 9 Планируемая степень использования средств САПР при разработке ВКР. 10 Результаты проведенного патентного поиска. 11 Глубина проработки технической литературы. 12 Глубина проработки результатов испытаний аналогичных конструкций.	