



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИГДиТ  
С.Е. Гавришев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР**

***ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ - ПРЕДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА***

Направление подготовки (специальность)  
21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Направленность (профиль/специализация) программы  
21.05.04 специализация N 10 "Электрификация и автоматизация горного производства"

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	6
Семестр	11

Магнитогорск  
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04  
ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 г. № 1298)

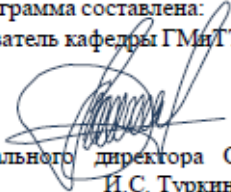
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и  
транспортно-технологических комплексов  
27.12.2019, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Д. Кольга

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГ ДИТ  
25.02.2020 г. протокол № 7

Председатель  С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:  
ст. преподаватель кафедры ГМТТК,  С.В. Подболотов

Рецензент:  
зам. генерального директора ООО "УралЭнергоРесурс" , канд. техн. наук  
 И.С. Туркин

### Лист актуализации программы

---

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном  
году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

---

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном  
году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

---

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

---

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

---

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

---

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

## **1 Цели практики/НИР**

Целями производственной – преддипломной практики для специальности 21.05.04 «Электрификация и автоматизация горного производства» являются закрепление полученных в вузе теоретических знаний при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин путем овладения производственного опыта, а также приобретение и развитие необходимых практических умений и навыков в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

## **2 Задачи практики/НИР**

Задачами производственной – преддипломной практики являются:

- закрепление знаний, полученных студентом в процессе обучения в высшем учебном заведении, на основе изучения электромеханического оборудования шахт, карьеров и обогатительных фабрик;

- изучение технологии ведения открытых, подземных горных работ и обогащения полезных ископаемых;

- овладение навыками ремонтов электромеханического оборудования и изучение структуры электромеханической службы предприятия;

- проведение экспериментов, хронометражных наблюдений, записи отчетных (статистических) данных и т.п., необходимых для разработки специальной части дипломного проекта.

- сбор необходимых данных для выпускной квалификационной работы;

- сбор материалов для составления отчета по практике.

В процессе производственного обучения студенты приобретают опыт производственной, организаторской и воспитательной работы.

## **3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы**

Для прохождения практики/НИР необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Программируемые контроллеры в системах автоматизации производственных процессов

Проектирование электрооборудования и электроснабжения горных предприятий

Производственная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Современные системы автоматизации на горных предприятиях

Экономика и менеджмент горного производства

Электроснабжение горного производства

Знания (умения, владения), полученные в процессе прохождения практики/НИР будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Монтаж и эксплуатация электроустановок

Основы эксплуатации электроустановок

Электробезопасность на горных предприятиях

#### 4 Место проведения практики/НИР

Производственная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проводится на базе следующих предприятий: АО «УГОК», СФ АО «УГОК», НАО БШПУ, ОАО «Южуралзолото Группа Компаний», ЗАО «Бурибаевский ГОК», ОАО «Александринская ГРК», ОАО «Сибирь Полиметаллы», Акционерная компания «Алроса», ООО «Башкирская медь», СМУ – 680 ФГУП УС – 30, ЗАО «ФосАгро АГ», ЗАО «Урупский ГОК», расположенных на территории Челябинской, Свердловской, Оренбургской областей, Республики Башкортостан и в других регионах РФ

Способ проведения практики/НИР: выездная

Практика/НИР осуществляется непрерывно

#### 5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики/НИР и планируемые результаты обучения

В результате прохождения практики/НИР обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-3 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	
Знать	Механизм функционирования различных подразделений организаций, вписанных в организационную структуру;
Уметь	Реализовывать основные функции управления при проведении совещаний, переговоров;
Владеть	Навыками активного межличностного общения
ОПК-7 умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	
Знать	технологии и средства обработки информации и оценки результатов применительно к решению профессиональных задач
Уметь	- применять современные методы и средства исследования, проектирования, технологической подготовки производства и эксплуатации на объектах транспортно-технологического комплекса; - работать с программными средствами общего и специального назначения на уровне уверенного пользователя.
Владеть	- способностью работать с компьютером, как средством управления информацией, в том числе в режиме удаленного доступа; - способностью работать с программными средствами общего и специального назначения на уровне профессионального пользователя.
ПК-12 готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства	

Знать	- Слабые узлы и агрегаты используемого оборудования; - Основные технические возможности ремонтно-механической мастерской предприятия;
Уметь	- Вести учет внеплановых ремонтов с целью создания резервного запаса наиболее часто выходящих из строя узлов и агрегатов горных машин; - Составлять годовой и месячный график планово- предупредительных ремонтов на текущий год;
Владеть	Навыками и знаниями по оперативному устранению неисправности горных машин и оборудованию.
ПК-13 умением выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом	
Знать	- Экономические основы производства и финансовой деятельности предприятий; - Производственные ресурсы горных предприятий; - Особенности ценообразования на продукцию горных предприятий; - Основные пути совершенствования управления на горных предприятиях.
Уметь	- Ориентироваться в вопросах экономики, оперировать важнейшими экономическими понятиями и категориями, находить и анализировать новую экономическую информацию, грамотно разьяснить основные экономические события в России и за ее пределами; - Делать самостоятельные заключения по вопросам управления экономикой на горном предприятии, а также постановки и достижения определенных целей; - Планировать затраты на добычу полезных ископаемых, производить расчеты социальной и экономической эффективности.
Владеть	- Методами определения потребности и анализа эффективности использования основных производственных и оборотных средств; - Расчета основных технико-экономических показателей по добыче и реализации продукции; - Навыками самостоятельной работы с научными и методическими источниками при подготовке к семинарским занятиям, а также при выполнении курсовых проектов (работ) уметь аргументировано обосновать полученные результаты.
ПК-14 готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	
Знать	- конструкции и принципы действия современных электроприводов горных машин и оборудования; - технические характеристики современных электроприводов горных машин и оборудования; - перспективные направления развития электроприводов горных машин и оборудования.

Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать актуальные стандарты и нормативную документацию в области электроприводов горных машин и оборудования;</li> <li>- анализировать состояние и перспективы развития электроприводов горных машин и оборудования;</li> <li>- использовать современные подходы к анализу электроприводов горных машин и оборудования.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками анализа состояния электроприводов горных машин и оборудования;</li> <li>- современными методиками расчета и проектирования электроприводов горных машин и оборудования;</li> <li>- навыками поиска и анализа информации о перспективных методах электроприводов горных машин и оборудования.</li> </ul>
ПК-15 умением изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- типы горных пород, виды их залегания, способы образования и накопления;</li> <li>- основные физические и механические свойства горных пород, влияющих на работу горного бурового и добычного оборудования;</li> <li>- основные элементы шахты, структуру горного предприятия по подземной добыче полезного ископаемого, виды техники, используемой на основных процессах в шахте, о ведении буровзрывных работ на шахте;</li> <li>- основные узлы используемого оборудования;</li> <li>- наиболее распространенные модели технологических комплексов и их конструкцию</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- читать машиностроительные и горные чертежи, находить на плане горных работ основные вскрывающие и подготовительные выработки, определять направления основных грузопотоков, места расположения горных работ по процессам: выемочным, подготовительным, добычным, основные схемы электроснабжения и освещения: высоковольтные переключательные пункты, комплектные распределительные подстанции</li> </ul>
Владеть	информацией о новейших разработках, технологиях ведения горных работ, используемых машинах и агрегатах
ПК-16 готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты	
Знать	правила и процессы проведения экспериментальных и лабораторных исследований с непосредственной оценкой их результатов
Уметь	- аргументировано обосновывать и оценивать результаты экспериментальных и лабораторных исследований с предоставлением отчетов;
Владеть	навыками исследователя, способного интерпретировать полученные результаты экспериментальных и лабораторных исследований

ПК-17 готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	
Знать	- Приборное оснащение используемое в горных работах
Уметь	- Пользоваться геодезическими приборами
Владеть	Навыками составления геодезических схем
ПК-18 владением навыками организации научно-исследовательских работ	
Знать	- Методы научного поиска и условия формирования научного знания; - Способы изложения научных знаний;
Уметь	- Ставить задачу научного поиска и формировать проблемы для научных исследований; - Планировать работу по подготовке и проведению научных исследований для решения поставленных задач научного поиска; - Осуществлять системный выбор исследований;
Владеть	- Навыками приёма, организации и ведения научно- исследовательской работы; - Навыками системного использования результатов научно-исследовательских работ.
ПК-19 готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	
Знать	- общие и частные современные методики расчета узлов и механизмов машин; - виды и содержание конструкторской документации; - стадии проектирования; - методики проведения исследований узлов и агрегатов; - методики обработки результатов исследований
Уметь	- разрабатывать в составе коллектива исполнителей конструкторско-технологическую документацию новых или модернизируемых машин и комплексов; - проводить в составе коллектива исполнителей, измерение и обработку результатов исследований; - проводить патентный поиск при разработке новых машин.
Владеть	- навыками работы с компьютерной техникой; - навыками работы с программными продуктами САПР; - современными методиками расчета узлов и агрегатов машин.
ПК-20 умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно- строительных и взрывных работ	
Знать	- виды технической и нормативной документации; - стандарты на разработку технической и нормативной документации; - содержание разделов технической и нормативной документации.



Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать отдельные разделы необходимой технической и нормативной документации в составе творческих коллективов;</li> <li>- разрабатывать разделы необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов.</li> <li>- разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки отдельных разделов необходимой технической и нормативной документации в составе творческих коллективов;</li> <li>- навыками разработки отдельных разделов необходимой технической и нормативной документации в составе творческих коллективов, и самостоятельно;</li> <li>- навыками разработки необходимой технической и нормативной документации в составе творческих коллективов, и самостоятельно, контроля соответствия проектов требованиям стандартов.</li> </ul>
ПК-21 готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- концептуальные основы экологии;</li> <li>- общие черты современного экологического кризиса;</li> <li>- пути выхода из экологического кризиса</li> </ul>
Уметь	пользоваться литературными источниками по экологическим проблемам; анализировать экологическую ситуацию, связанную с определенными производственными процессами
Владеть	анализом экологической ситуации и основных экологических расчетов; владением методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов
ПК-22 готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях	
Знать	современное программное обеспечения для анализа и оценки результатов эффективности горных и горно-строительных работ
Уметь	работать с программными продуктами общего и специального назначения для анализа и оценки результатов проектной деятельности горных предприятий
Владеть	навыками применения правильного программного обеспечения для широкого круга горных работ для анализа и синтеза полученных результатов

<p>ПСК-10.3 способностью создавать и эксплуатировать электромеханические комплексы машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы, преобразовательные устройства, в том числе закрытого и рудничного взрывозащищенного исполнения, и их системы управления</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности электроснабжения шахт, карьеров и обогатительных фабрик;</li> <li>- электромеханические преобразователи энергии и их механические характеристики;</li> <li>- основные конструкции и принцип работы электрооборудования и систем электроприводов основных механизмов шахт, карьеров и обогатительных фабрик.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- читать электрические схемы и понимать процесс производства, передачи и распределения электрической энергии от электрических станций до потребителей электрической энергии;</li> <li>- производить сравнительную оценку эксплуатационных характеристик асинхронных, синхронных электромеханических преобразователей энергии;</li> <li>- управлять коммутационной аппаратурой для производства включений, отключений электрооборудования и регулирования частоты вращения электромеханических преобразователей.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основами построения схем электроснабжения горно- обогатительных производств и пониманием работы электроприводов основных механизмов и машин;</li> <li>- методикой расчета и построения механических характеристик электро-механических преобразователей энергии;</li> <li>- способностью осуществлять контроль наличия и исправности защитного заземления.</li> </ul>
<p>ПСК-10.4 способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения математической модели системы автоматики на основе уравнений, описывающих поведения компонентов этой системы в их взаимосвязи;</li> <li>- способы преобразования математической модели системы автоматики в форму, обеспечивающую получение необходимого достоверного результата;</li> <li>- функциональные возможности программных пакетов, предназначенных для моделирования систем автоматики и обеспечивающих получение необходимого достоверного результата.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать форму математической модели системы автоматики, обеспечивающую получение необходимого достоверного результата;</li> <li>- оценивать достоверность и точность полученного результата моделирования систем автоматики;</li> <li>- выбирать необходимый программный продукт для реализации математической модели системы автоматики с достаточной точностью результата.</li> </ul>

Владеть	<ul style="list-style-type: none"><li>- навыками при выборе получения результата математической модели системы автоматике;</li><li>- навыками анализа и оценки достоверности полученного результата моделирования;</li><li>- способностью выбора альтернативного варианта получения достоверного результата в случае невозможности его получения в выбранном варианте.</li></ul>
---------	--

## 6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 12 зачетных единиц 432 акад.

часов, в том числе:

– контактная работа – 4,9 акад. часов:

– самостоятельная работа – 427,1 акад. часов;

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Семестр	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	Производственная-преддипломная практика	11	Организационное собрание по порядку прохождения, срокам практики, требованиям к отчету	ПСК-10.3, ПСК-10.4, ОПК-7, ПК-14, ПК-18, ПК-19, ОПК-3, ПК-13, ПК-12, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-20, ПК-21, ПК-22
1.	Производственная-преддипломная практика	11	Инструктаж по технике безопасности	ПСК-10.3, ПСК-10.4, ОПК-7, ПК-14, ПК-18, ПК-19, ОПК-3, ПК-13, ПК-12, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-20, ПК-21, ПК-22
1.	Производственная-преддипломная практика	11	Выезд на горное предприятие. Прохождение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с режимом работы предприятия, основными характеристиками. Экскурсии по поверхностному комплексу рудника, на обогатительную фабрику, спуск в шахту. Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала по всем вопросам отраженным в задании на практику	ПСК-10.3, ПСК-10.4, ОПК-7, ПК-14, ПК-18, ПК-19, ОПК-3, ПК-13, ПК-12, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-20, ПК-21, ПК-22
1.	Производственная-преддипломная практика	11	Обработка и систематизация полученной информации	ПСК-10.3, ПСК-10.4, ОПК-7, ПК-14, ПК-18, ПК-19, ОПК-3, ПК-13, ПК-12, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-20, ПК-21, ПК-22
1.	Производственная-преддипломная практика	11	Подготовка и оформление отчета, а также документов с предприятия, подтверждающих прохождение практики. Представление отчета руководителю практики от производства и получение его письменного отзыва. Защита отчета на кафедре	ПСК-10.3, ПСК-10.4, ОПК-7, ПК-14, ПК-18, ПК-19, ОПК-3, ПК-13, ПК-12, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-20, ПК-21, ПК-22

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике/НИР**

Представлены в приложении 1.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики/НИР**

### **а) Основная литература:**

1. Машины и оборудование для горностроительных работ: учеб. пособие / Л. И. Кантович, Г. Ш. Хазанович, В. В. Волков, Э. Ю. Воронова, А. В. Отроков, В. Г. Чернов. – М: Горная книга, 2011. – 445 с.

2. Кванидзе В.С. Экскаваторы на карьерах. Конструкция, эксплуатация, расчет. Учеб. пос-е [Эп. р.]. Изд-во ЭБС "Лань". – 2009.

3. Авдохин, В.М. Основы обогащения полезных ископаемых: В 2 т: Учебник. М.: МГГУ, 2008. - ISBN: 978-5-7418-0517-6.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Тургель Д.К. Горные машины и оборудование подземных разработок: Уч. посо-бие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2007. 302 с.

2. Машины и оборудование для шахт рудников: Спр-к / С.Х. Клорикьян и др. – 7-е изд. – М.: МГГУ, 2002.

3. Справочник механика открытых работ. Экскавационно-транспортные машины циклического действия / М.И. Щадов, Р.Ю. Подэрин, Е.И. Улицкий и др. – М.: Недра, 1989.

4. Справочник механика открытых работ. Экскавационно-транспортные машины не-прерывного действия / М.И. Щадов, Р.Ю. Подэрин и др. – М.: Недра, 1989.

5. Справочник механика открытых работ. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт оборудования / Под ред. М.И. Щадова – М.: Недра, 1987.

6. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых: В 2 т.: Уч. пособие. М.: МГГУ, 2004.

7. Открытые горные работы. Справочник / Трубецкой К.Н., Потапов П.М., Винницкий К.Б., Мельников Н.Н. и др. – М: - Горное бюро, 1994.

8. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. М.: Недра, 2003.

9. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом. М.: Недра, 2003.

10. СМК-О-ПВД-01-14 Об организации и проведении практики обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования.

11. СМК-О-СМГТУ-36-12 Выпускная квалификационная работа: структура, содержание, общие правила оформления и выполнения.

### **в) Методические указания:**

1. Долганов А.В. и др. Производственная практика: Метод указ. для студентов специальности 1701 «Горные машины и оборудование». Магнитогорск: МГТУ, 2003. 16 с.

### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

#### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

## Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система	URL:
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers">https://www.rsl.ru/ru/4readers</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb">http://magtu.ru:8085/marcweb</a>
Федеральный образовательный портал – Экономика.	<a href="http://ecsocman.hse.ru/">http://ecsocman.hse.ru/</a>
Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>
Международная наукометрическая реферативная и	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a>
Международная реферативная и полнотекстовая	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Международная база полнотекстовых журналов	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Международная коллекция научных протоколов по	<a href="http://www.springerprotocols.">http://www.springerprotocols.</a>
Международная база научных материалов в области	<a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a>
Международная база справочных изданий по всем	<a href="http://www.springer.com/refer">http://www.springer.com/refer</a>
Международная реферативная база данных по чистой	<a href="http://zbmath.org/">http://zbmath.org/</a>
Международная реферативная и полнотекстовая	<a href="https://www.nature.com/sitein">https://www.nature.com/sitein</a>
Архив научных журналов «Национальный	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlu">https://archive.neicon.ru/xmlu</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР

Материально-техническое обеспечение предприятий, на которые направляется студент для прохождения производственной практики, позволит в полном объеме реализовать цели и задачи практики и сформировать соответствующие компетенции.

## Приложение

### Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОПК-3: готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</b>		
Знать	механизм функционирования различных подразделений организаций, вписанных в организационную структуру	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Энергосистема и ее составные части.</li> <li>2. Климатические условия работы и классификация электрооборудования.</li> <li>3. Номинальные напряжения и ряды номинальных токов.</li> <li>4. Характеристика потребителей и приемников электроэнергии.</li> <li>5. Категории электроприемников и обеспечение надежности.</li> <li>6. Требования к системе электроснабжения.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>7. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР.</p> <p>8. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры.</p> <p>9. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины.</p> <p>10. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику.</p> <p>11. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</p> <p>12. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена.</p> <p>13. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами.</p> <p>14. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам.</p> <p>15. Определите по кривой разгона статического объекта передаточную функцию.</p> <p>16. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта.</p> <p>17. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта.</p> <p>18. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по назначению.</p> <p>19. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов.</p> <p>20. Разъясните понятие остаточной неравномерности в переходных процессах АСР.</p> <p>21. Приведите динамические показатели ПИ- и ПИД-регулятора.</p> <p>22. Изложите принципы формирования законов регулирования.</p> <p>23. Перечислите показатели качества регулирования и дайте их характеристики.</p> <p>24. Выполните анализ переходного процесса в системе с И-регулятором и астатическим объектом.</p>
Уметь	реализовывать основные функции управления при проведении совещаний, переговоров	1. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования.</li> <li>3. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования.</li> <li>4. Выбор мощности и размещение компенсирующих устройств.</li> <li>5. Выбор типа и числа трансформаторов.</li> <li>6. Выбор мощности трансформаторов.</li> <li>7. Докажите обязательное наличие остаточного отклонения при использовании П-регулятора.</li> <li>8. Изложите последовательность выбора закона регулирования.</li> <li>9. Укажите основные параметры настроек регуляторов.</li> <li>10. Представьте последовательность определения настроечных параметров регулятора.</li> <li>11. Объясните понятие устойчивости систем регулирования.</li> <li>12. Представьте последовательность проверки АСР на устойчивость с помощью критерия Найквиста</li> <li>13. Раскройте понятия датчика и преобразователя.</li> <li>14. Объясните работу мостовых измерительных схем.</li> <li>15. Приведите схемы и объясните принцип работы трансформаторного и ферродинамического преобразователей перемещения.</li> <li>16. Дайте характеристику датчиков температуры и давления.</li> <li>17. Приведите возможные схемы контроля производительности конвейера с помощью датчиков усилий.</li> </ol>
Владеть	навыками активного межличностного общения	<p>Краткое описание современного состояния электрификации проектируемого объекта.</p> <p>Существующая систематизация освещения рабочих площадей, карьеров, шахт, фабрик, складов руд, отвалов пустых пород, шахтных горных выработок, конвейерных галерей, промышленных зданий и сооружения, рабочих мест ремонтного и обслуживающего персонала.</p> <p>Применяемые типы осветительных установок для</p>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>освещения вышеуказанных мест, их размещение и технические характеристики.</p> <p>Условия присоединения предприятия к энергосистеме.</p> <p>Перечень потребителей электроэнергии предприятия с указанием: <math>U_{ном}</math>, <math>P_{ном}</math>, <math>K_{исп}</math>, <math>\cos\varphi</math>, <math>I_{ном}</math>.</p> <p>Технические характеристики потребителей электроэнергии.</p> <p>Обоснование существующей схемы электроснабжения.</p> <p>Технические характеристики трансформаторов ГПП, ПКТП, ЦПП, УПП и т.д.</p> <p>Типы и марки кабельных и воздушных ЛЭП, по которым получают питание потребители предприятия.</p> <p>Применяемые схемы релейных защит, их принципы действия и технические характеристики применяемых реле.</p> <p>Существующая на предприятии схема защитного заземления.</p> <p>Применяемые на предприятии устройства компенсации реактивной мощности, их схемы и принцип действия, действующие тарифы на электроэнергию.</p>
<b>ОПК-7: умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов</b>		
Знать	технологии и средства обработки информации и оценки результатов применительно к решению профессиональных задач	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Энергосистема и ее составные части.</li> <li>2. Климатические условия работы и классификация электрооборудования.</li> <li>3. Номинальные напряжения и ряды номинальных токов.</li> <li>4. Характеристика потребителей и приемников электроэнергии.</li> <li>5. Категории электроприемников и обеспечение надежности.</li> <li>6. Требования к системе электроснабжения.</li> <li>7. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР.</li> <li>8. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры.</li> <li>9. Дайте определение понятиям:</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины.</p> <p>10. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику.</p> <p>11. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</p> <p>12. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена.</p> <p>13. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами.</p> <p>14. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам.</p> <p>15. Определите по кривой разгона статического объекта передаточную функцию.</p> <p>16. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта.</p> <p>17. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта.</p> <p>18. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по назначению.</p> <p>19. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов.</p> <p>20. Разъясните понятие остаточной неравномерности в переходных процессах АСР.</p> <p>21. Приведите динамические показатели ПИ- и ПИД-регулятора.</p> <p>22. Изложите принципы формирования законов регулирования.</p> <p>23. Перечислите показатели качества регулирования и дайте их характеристики.</p> <p>24. Выполните анализ переходного процесса в системе с И-регулятором и астатическим объектом.</p>
Уметь	<p>- применять современные методы и средства исследования, проектирования, технологической подготовки производства и эксплуатации на объектах транспортно-технологического комплекса;</p> <p>- работать с программными</p>	<p>1. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</p> <p>2. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования.</p> <p>3. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>средствами общего и специального назначения на уровне уверенного пользователя</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Выбор мощности и размещение компенсирующих устройств.</li> <li>5. Выбор типа и числа трансформаторов.</li> <li>6. Выбор мощности трансформаторов.</li> <li>7. Докажите обязательное наличие остаточного отклонения при использовании П-регулятора.</li> <li>8. Изложите последовательность выбора закона регулирования.</li> <li>9. Укажите основные параметры настроек регуляторов.</li> <li>10. Представьте последовательность определения настроечных параметров регулятора.</li> <li>11. Объясните понятие устойчивости систем регулирования.</li> <li>12. Представьте последовательность проверки АСР на устойчивость с помощью критерия Найквиста</li> <li>13. Раскройте понятия датчика и преобразователя.</li> <li>14. Объясните работу мостовых измерительных схем.</li> <li>15. Приведите схемы и объясните принцип работы трансформаторного и ферродинамического преобразователей перемещения.</li> <li>16. Дайте характеристику датчиков температуры и давления.</li> <li>17. Приведите возможные схемы контроля производительности конвейера с помощью датчиков усилий.</li> </ol>
<p>Владеть</p>	<p>- способностью работать с компьютером, как средством управления информацией, в том числе в режиме удаленного доступа;</p> <p>- способностью работать с программными средствами общего и специального назначения на уровне профессионального пользователя</p>	<p>Краткое описание современного состояния электрификации проектируемого объекта.</p> <p>Существующая систематизация освещения рабочих площадей, карьеров, шахт, фабрик, складов руд, отвалов пустых пород, шахтных горных выработок, конвейерных галерей, промышленных зданий и сооружения, рабочих мест ремонтного и обслуживающего персонала.</p> <p>Применяемые типы осветительных установок для освещения вышеуказанных мест, их размещение и технические характеристики.</p> <p>Условия присоединения</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>предприятия к энергосистеме.</p> <p>Перечень потребителей электроэнергии предприятия с указанием: <math>U_{ном}</math>, <math>P_{ном}</math>, <math>K_{исп}</math>, <math>\cos\phi</math>, <math>I_{ном}</math>.</p> <p>Технические характеристики потребителей электроэнергии.</p> <p>Обоснование существующей схемы электроснабжения.</p> <p>Технические характеристики трансформаторов ГПП, ПКТП, ЦПП, УПП и т.д.</p> <p>Типы и марки кабельных и воздушных ЛЭП, по которым получают питание потребители предприятия.</p> <p>Применяемые схемы релейных защит, их принципы действия и технические характеристики применяемых реле.</p> <p>Существующая на предприятии схема защитного заземления.</p> <p>Применяемые на предприятии устройства компенсации реактивной мощности, их схемы и принцип действия, действующие тарифы на электроэнергию.</p>
<p><b>ПК-12: готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства</b></p>		
Знать	<p>- слабые узлы и агрегаты используемого оборудования;</p> <p>- основные технические возможности ремонтно-механической мастерской предприятия</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Энергосистема и ее составные части.</li> <li>2. Климатические условия работы и классификация электрооборудования.</li> <li>3. Номинальные напряжения и ряды номинальных токов.</li> <li>4. Характеристика потребителей и приемников электроэнергии.</li> <li>5. Категории электроприемников и обеспечение надежности.</li> <li>6. Требования к системе электроснабжения.</li> <li>7. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР.</li> <li>8. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры.</li> <li>9. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>10. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику.</p> <p>11. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</p> <p>12. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена.</p> <p>13. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами.</p> <p>14. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам.</p> <p>15. Определите по кривой разгона статического объекта передаточную функцию.</p> <p>16. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта.</p> <p>17. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта.</p> <p>18. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по назначению.</p> <p>19. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов.</p> <p>20. Разъясните понятие остаточной неравномерности в переходных процессах АСР.</p> <p>21. Приведите динамические показатели ПИ- и ПИД-регулятора.</p> <p>22. Изложите принципы формирования законов регулирования.</p> <p>23. Перечислите показатели качества регулирования и дайте их характеристики.</p> <p>24. Выполните анализ переходного процесса в системе с И-регулятором и астатическим объектом.</p>
Уметь	<p>- вести учет внеплановых ремонтов с целью создания резервного запаса наиболее часто выходящих из строя узлов и агрегатов горных машин;</p> <p>- составлять годовой и месячный график планово-предупредительных ремонтов на текущий год</p>	<p>1. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</p> <p>2. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования.</p> <p>3. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования.</p> <p>4. Выбор мощности и размещение компенсирующих устройств.</p> <p>5. Выбор типа и числа</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>трансформаторов.</p> <p>6. Выбор мощности трансформаторов.</p> <p>7. Докажите обязательное наличие остаточного отклонения при использовании П-регулятора.</p> <p>8. Изложите последовательность выбора закона регулирования.</p> <p>9. Укажите основные параметры настроек регуляторов.</p> <p>10. Представьте последовательность определения настроечных параметров регулятора.</p> <p>11. Объясните понятие устойчивости систем регулирования.</p> <p>12. Представьте последовательность проверки АСР на устойчивость с помощью критерия Найквиста</p> <p>13. Раскройте понятия датчика и преобразователя.</p> <p>14. Объясните работу мостовых измерительных схем.</p> <p>15. Приведите схемы и объясните принцип работы трансформаторного и ферродинамического преобразователей перемещения.</p> <p>16. Дайте характеристику датчиков температуры и давления.</p> <p>17. Приведите возможные схемы контроля производительности конвейера с помощью датчиков усилий.</p>
Владеть	навыками и знаниями по оперативному устранению неисправности горных машин и оборудованию	<p>Краткое описание современного состояния электрификации проектируемого объекта.</p> <p>Существующая систематизация освещения рабочих площадей, карьеров, шахт, фабрик, складов руд, отвалов пустых пород, шахтных горных выработок, конвейерных галерей, промышленных зданий и сооружения, рабочих мест ремонтного и обслуживающего персонала.</p> <p>Применяемые типы осветительных установок для освещения вышеуказанных мест, их размещение и технические характеристики.</p> <p>Условия присоединения предприятия к энергосистеме.</p> <p>Перечень потребителей электроэнергии предприятия с</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>указанием: <math>U_{ном}</math>, <math>P_{ном}</math>, <math>K_{исп}</math>, <math>\cos \varphi</math>, <math>I_{ном}</math>.</p> <p>Технические характеристики потребителей электроэнергии.</p> <p>Обоснование существующей схемы электроснабжения.</p> <p>Технические характеристики трансформаторов ГПП, ПКТП, ЦПП, УПП и т.д.</p> <p>Типы и марки кабельных и воздушных ЛЭП, по которым получают питание потребители предприятия.</p> <p>Применяемые схемы релейных защит, их принципы действия и технические характеристики применяемых реле.</p> <p>Существующая на предприятии схема защитного заземления.</p> <p>Применяемые на предприятии устройства компенсации реактивной мощности, их схемы и принцип действия, действующие тарифы на электроэнергию.</p>
<b>ПК-13: умением выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- экономические основы производства и финансовой деятельности предприятий;</li> <li>- производственные ресурсы горных предприятий;</li> <li>- особенности ценообразования на продукцию горных предприятий;</li> <li>- основные пути совершенствования управления на горных предприятиях</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Энергосистема и ее составные части.</li> <li>2. Климатические условия работы и классификация электрооборудования.</li> <li>3. Номинальные напряжения и ряды номинальных токов.</li> <li>4. Характеристика потребителей и приемников электроэнергии.</li> <li>5. Категории электроприемников и обеспечение надежности.</li> <li>6. Требования к системе электроснабжения.</li> <li>7. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР.</li> <li>8. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры.</li> <li>9. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины.</li> <li>10. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику.</li> <li>11. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>регулирующий орган.</p> <p>12. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена.</p> <p>13. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами.</p> <p>14. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам.</p> <p>15. Определите по кривой разгона статического объекта передаточную функцию.</p> <p>16. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта.</p> <p>17. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта.</p> <p>18. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по назначению.</p> <p>19. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов.</p> <p>20. Разъясните понятие остаточной неравномерности в переходных процессах АСР.</p> <p>21. Приведите динамические показатели ПИ- и ПИД-регулятора.</p> <p>22. Изложите принципы формирования законов регулирования.</p> <p>23. Перечислите показатели качества регулирования и дайте их характеристики.</p> <p>24. Выполните анализ переходного процесса в системе с И-регулятором и астатическим объектом.</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в вопросах экономики, оперировать важнейшими экономическими понятиями и категориями, находить и анализировать новую экономическую информацию, грамотно разъяснять основные экономические события в России и за ее пределами;</li> <li>- делать самостоятельные заключения по вопросам управления экономикой на горном предприятии, а также постановки и достижения определенных целей;</li> <li>- планировать затраты на добычу полезных ископаемых, производить расчеты социальной</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</li> <li>2. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования.</li> <li>3. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования.</li> <li>4. Выбор мощности и размещение компенсирующих устройств.</li> <li>5. Выбор типа и числа трансформаторов.</li> <li>6. Выбор мощности трансформаторов.</li> <li>7. Докажите обязательное наличие остаточного отклонения при использовании П-регулятора.</li> <li>8. Изложите последовательность выбора</li> </ol>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	и экономической эффективности	<p>закона регулирования.</p> <p>9. Укажите основные параметры настроек регуляторов.</p> <p>10. Представьте последовательность определения настроечных параметров регулятора.</p> <p>11. Объясните понятие устойчивости систем регулирования.</p> <p>12. Представьте последовательность проверки АСР на устойчивость с помощью критерия Найквиста</p> <p>13. Раскройте понятия датчика и преобразователя.</p> <p>14. Объясните работу мостовых измерительных схем.</p> <p>15. Приведите схемы и объясните принцип работы трансформаторного и ферродинамического преобразователей перемещения.</p> <p>16. Дайте характеристику датчиков температуры и давления.</p> <p>17. Приведите возможные схемы контроля производительности конвейера с помощью датчиков усилий.</p>
Владеть	<p>- методами определения потребности и анализа эффективности использования основных производственных и оборотных средств;</p> <p>- расчета основных технико-экономических показателей по добыче и реализации продукции;</p> <p>- навыками самостоятельной работы с научными и методическими источниками при подготовке к семинарским занятиям, а также при выполнении курсовых проектов (работ) уметь аргументировано обосновать полученные результаты</p>	<p>Краткое описание современного состояния электрификации проектируемого объекта.</p> <p>Существующая систематизация освещения рабочих площадей, карьеров, шахт, фабрик, складов руд, отвалов пустых пород, шахтных горных выработок, конвейерных галерей, промышленных зданий и сооружения, рабочих мест ремонтного и обслуживающего персонала.</p> <p>Применяемые типы осветительных установок для освещения вышеуказанных мест, их размещение и технические характеристики.</p> <p>Условия присоединения предприятия к энергосистеме.</p> <p>Перечень потребителей электроэнергии предприятия с указанием: <math>U_{ном}</math>, <math>P_{ном}</math>, <math>K_{исп}</math>, <math>\cos\phi</math>, <math>I_{ном}</math>.</p> <p>Технические характеристики потребителей электроэнергии.</p> <p>Обоснование существующей схемы электроснабжения.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Технические характеристики трансформаторов ГПП, ПКТП, ЦПП, УПП и т.д.</p> <p>Типы и марки кабельных и воздушных ЛЭП, по которым получают питание потребители предприятия.</p> <p>Применяемые схемы релейных защит, их принципы действия и технические характеристики применяемых реле.</p> <p>Существующая на предприятии схема защитного заземления.</p> <p>Применяемые на предприятии устройства компенсации реактивной мощности, их схемы и принцип действия, действующие тарифы на электроэнергию.</p>
<b>ПК-14: готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкции и принципы действия современных электроприводов горных машин и оборудования;</li> <li>- технические характеристики современных электроприводов горных машин и оборудования;</li> <li>- перспективные направления развития электроприводов горных машин и оборудования</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Энергосистема и ее составные части.</li> <li>2. Климатические условия работы и классификация электрооборудования.</li> <li>3. Номинальные напряжения и ряды номинальных токов.</li> <li>4. Характеристика потребителей и приемников электроэнергии.</li> <li>5. Категории электроприемников и обеспечение надежности.</li> <li>6. Требования к системе электроснабжения.</li> <li>7. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР.</li> <li>8. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры.</li> <li>9. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины.</li> <li>10. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику.</li> <li>11. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</li> <li>12. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена.</li> <li>13. Дайте характеристику объекта с</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>двумя выходными параметрами.</p> <p>14. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам.</p> <p>15. Определите по кривой разгона статического объекта передаточную функцию.</p> <p>16. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта.</p> <p>17. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта.</p> <p>18. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по назначению.</p> <p>19. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов.</p> <p>20. Разъясните понятие остаточной неравномерности в переходных процессах АСР.</p> <p>21. Приведите динамические показатели ПИ- и ПИД-регулятора.</p> <p>22. Изложите принципы формирования законов регулирования.</p> <p>23. Перечислите показатели качества регулирования и дайте их характеристики.</p> <p>24. Выполните анализ переходного процесса в системе с И-регулятором и астатическим объектом.</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать актуальные стандарты и нормативную документацию в области электроприводов горных машин и оборудования;</li> <li>- анализировать состояние и перспективы развития электроприводов горных машин и оборудования;</li> <li>- использовать современные подходы к анализу электроприводов горных машин и оборудования</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</li> <li>2. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования.</li> <li>3. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования.</li> <li>4. Выбор мощности и размещение компенсирующих устройств.</li> <li>5. Выбор типа и числа трансформаторов.</li> <li>6. Выбор мощности трансформаторов.</li> <li>7. Докажите обязательное наличие остаточного отклонения при использовании П-регулятора.</li> <li>8. Изложите последовательность выбора закона регулирования.</li> <li>9. Укажите основные параметры настроек регуляторов.</li> <li>10. Представьте последовательность определения настроечных параметров</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>регулятора.</p> <p>11. Объясните понятие устойчивости систем регулирования.</p> <p>12. Представьте последовательность проверки АСР на устойчивость с помощью критерия Найквиста</p> <p>13. Раскройте понятия датчика и преобразователя.</p> <p>14. Объясните работу мостовых измерительных схем.</p> <p>15. Приведите схемы и объясните принцип работы трансформаторного и ферродинамического преобразователей перемещения.</p> <p>16. Дайте характеристику датчиков температуры и давления.</p> <p>17. Приведите возможные схемы контроля производительности конвейера с помощью датчиков усилий.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками анализа состояния электроприводов горных машин и оборудования;</li> <li>- современными методиками расчета и проектирования электроприводов горных машин и оборудования;</li> <li>- навыками поиска и анализа информации о перспективных методах электроприводов горных машин и оборудования</li> </ul>	<p>Краткое описание современного состояния электрификации проектируемого объекта.</p> <p>Существующая систематизация освещения рабочих площадей, карьеров, шахт, фабрик, складов руд, отвалов пустых пород, шахтных горных выработок, конвейерных галерей, промышленных зданий и сооружений, рабочих мест ремонтного и обслуживающего персонала.</p> <p>Применяемые типы осветительных установок для освещения вышеуказанных мест, их размещение и технические характеристики.</p> <p>Условия присоединения предприятия к энергосистеме.</p> <p>Перечень потребителей электроэнергии предприятия с указанием: <math>U_{ном}</math>, <math>P_{ном}</math>, <math>K_{исп}</math>, <math>\cos\phi</math>, <math>I_{ном}</math>.</p> <p>Технические характеристики потребителей электроэнергии.</p> <p>Обоснование существующей схемы электроснабжения.</p> <p>Технические характеристики трансформаторов ГПП, ПКТП, ЦПП, УПП и т.д.</p> <p>Типы и марки кабельных и</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>воздушных ЛЭП, по которым получают питание потребители предприятия.</p> <p>Применяемые схемы релейных защит, их принципы действия и технические характеристики применяемых реле.</p> <p>Существующая на предприятии схема защитного заземления.</p> <p>Применяемые на предприятии устройства компенсации реактивной мощности, их схемы и принцип действия, действующие тарифы на электроэнергию.</p>
<p><b>ПК-15: умением изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</b></p>		
<p>Знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- типы горных пород, виды их залегания, способы образования и накопления;</li> <li>- основные физические и механические свойства горных пород, влияющих на работу горного бурового и добычного оборудования;</li> <li>- основные элементы шахты, структуру горного предприятия по подземной добыче полезного ископаемого, виды техники, используемой на основных процессах в шахте, о ведении буровзрывных работ на шахте;</li> <li>- основные узлы используемого оборудования;</li> <li>- наиболее распространенные модели технологических комплексов и их конструкцию</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Энергосистема и ее составные части.</li> <li>2. Климатические условия работы и классификация электрооборудования.</li> <li>3. Номинальные напряжения и ряды номинальных токов.</li> <li>4. Характеристика потребителей и приемников электроэнергии.</li> <li>5. Категории электроприемников и обеспечение надежности.</li> <li>6. Требования к системе электроснабжения.</li> <li>7. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР.</li> <li>8. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры.</li> <li>9. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины.</li> <li>10. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику.</li> <li>11. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</li> <li>12. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена.</li> <li>13. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами.</li> <li>14. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам.</li> <li>15. Определите по кривой разгона</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>статического объекта передаточную функцию.</p> <p>16. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта.</p> <p>17. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта.</p> <p>18. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по назначению.</p> <p>19. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов.</p> <p>20. Разъясните понятие остаточной неравномерности в переходных процессах АСР.</p> <p>21. Приведите динамические показатели ПИ- и ПИД-регулятора.</p> <p>22. Изложите принципы формирования законов регулирования.</p> <p>23. Перечислите показатели качества регулирования и дайте их характеристики.</p> <p>24. Выполните анализ переходного процесса в системе с И-регулятором и астатическим объектом.</p>
Уметь	<p>- читать машиностроительные и горные чертежи, находить на плане горных работ основные вскрывающие и подготовительные выработки, определять направления основных грузопотоков, места расположения горных работ по процессам: выемочным, подготовительным, добычным, основные схемы электроснабжения и освещения: высоковольтные переключательные пункты, комплектные распределительные подстанции</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</li> <li>2. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования.</li> <li>3. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования.</li> <li>4. Выбор мощности и размещение компенсирующих устройств.</li> <li>5. Выбор типа и числа трансформаторов.</li> <li>6. Выбор мощности трансформаторов.</li> <li>7. Докажите обязательное наличие остаточного отклонения при использовании П-регулятора.</li> <li>8. Изложите последовательность выбора закона регулирования.</li> <li>9. Укажите основные параметры настроек регуляторов.</li> <li>10. Представьте последовательность определения настроечных параметров регулятора.</li> <li>11. Объясните понятие устойчивости систем регулирования.</li> <li>12. Представьте последовательность</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>проверки АСР на устойчивость с помощью критерия Найквиста</p> <p>13. Раскройте понятия датчика и преобразователя.</p> <p>14. Объясните работу мостовых измерительных схем.</p> <p>15. Приведите схемы и объясните принцип работы трансформаторного и ферродинамического преобразователей перемещения.</p> <p>16. Дайте характеристику датчиков температуры и давления.</p> <p>17. Приведите возможные схемы контроля производительности конвейера с помощью датчиков усилий.</p>
Владеть	информацией о новейших разработках, технологиях ведения горных работ, используемых машинах и агрегатах	<p>Краткое описание современного состояния электрификации проектируемого объекта.</p> <p>Существующая систематизация освещения рабочих площадей, карьеров, шахт, фабрик, складов руд, отвалов пустых пород, шахтных горных выработок, конвейерных галерей, промышленных зданий и сооружения, рабочих мест ремонтного и обслуживающего персонала.</p> <p>Применяемые типы осветительных установок для освещения вышеуказанных мест, их размещение и технические характеристики.</p> <p>Условия присоединения предприятия к энергосистеме.</p> <p>Перечень потребителей электроэнергии предприятия с указанием: <math>U_{ном}</math>, <math>P_{ном}</math>, <math>K_{исп}</math>, <math>\cos \varphi</math>, <math>I_{ном}</math>.</p> <p>Технические характеристики потребителей электроэнергии.</p> <p>Обоснование существующей схемы электроснабжения.</p> <p>Технические характеристики трансформаторов ГПП, ПКТП, ЦПП, УПП и т.д.</p> <p>Типы и марки кабельных и воздушных ЛЭП, по которым получают питание потребители предприятия.</p> <p>Применяемые схемы релейных защит, их принципы действия и</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>технические характеристики применяемых реле.</p> <p>Существующая на предприятии схема защитного заземления.</p> <p>Применяемые на предприятии устройства компенсации реактивной мощности, их схемы и принцип действия, действующие тарифы на электроэнергию.</p>
<b>ПК-16: готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты</b>		
Знать	правила и процессы проведения экспериментальных и лабораторных исследований с непосредственной оценкой их результатов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Энергосистема и ее составные части.</li> <li>2. Климатические условия работы и классификация электрооборудования.</li> <li>3. Номинальные напряжения и ряды номинальных токов.</li> <li>4. Характеристика потребителей и приемников электроэнергии.</li> <li>5. Категории электроприемников и обеспечение надежности.</li> <li>6. Требования к системе электроснабжения.</li> <li>7. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР.</li> <li>8. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры.</li> <li>9. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины.</li> <li>10. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику.</li> <li>11. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</li> <li>12. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена.</li> <li>13. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами.</li> <li>14. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам.</li> <li>15. Определите по кривой разгона статического объекта передаточную функцию.</li> <li>16. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта.</li> <li>17. Охарактеризуйте АФЧХ</li> </ol>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>статического и астатического объекта.</p> <p>18. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по назначению.</p> <p>19. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов.</p> <p>20. Разъясните понятие остаточной неравномерности в переходных процессах АСР.</p> <p>21. Приведите динамические показатели ПИ- и ПИД-регулятора.</p> <p>22. Изложите принципы формирования законов регулирования.</p> <p>23. Перечислите показатели качества регулирования и дайте их характеристики.</p> <p>24. Выполните анализ переходного процесса в системе с И-регулятором и астатическим объектом.</p>
Уметь	аргументировано обосновывать и оценивать результаты экспериментальных и лабораторных исследований с предоставлением отчетов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</li> <li>2. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования.</li> <li>3. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования.</li> <li>4. Выбор мощности и размещение компенсирующих устройств.</li> <li>5. Выбор типа и числа трансформаторов.</li> <li>6. Выбор мощности трансформаторов.</li> <li>7. Докажите обязательное наличие остаточного отклонения при использовании П-регулятора.</li> <li>8. Изложите последовательность выбора закона регулирования.</li> <li>9. Укажите основные параметры настроек регуляторов.</li> <li>10. Представьте последовательность определения настроечных параметров регулятора.</li> <li>11. Объясните понятие устойчивости систем регулирования.</li> <li>12. Представьте последовательность проверки АСР на устойчивость с помощью критерия Найквиста</li> <li>13. Раскройте понятия датчика и преобразователя.</li> <li>14. Объясните работу мостовых</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>измерительных схем.</p> <p>15. Приведите схемы и объясните принцип работы трансформаторного и ферродинамического преобразователей перемещения.</p> <p>16. Дайте характеристику датчиков температуры и давления.</p> <p>17. Приведите возможные схемы контроля производительности конвейера с помощью датчиков усилий.</p>
Владеть	<p>навыками исследователя, способного интерпретировать полученные результаты экспериментальных и лабораторных исследований</p>	<p>Краткое описание современного состояния электрификации проектируемого объекта.</p> <p>Существующая систематизация освещения рабочих площадей, карьеров, шахт, фабрик, складов руд, отвалов пустых пород, шахтных горных выработок, конвейерных галерей, промышленных зданий и сооружения, рабочих мест ремонтного и обслуживающего персонала.</p> <p>Применяемые типы осветительных установок для освещения вышеуказанных мест, их размещение и технические характеристики.</p> <p>Условия присоединения предприятия к энергосистеме.</p> <p>Перечень потребителей электроэнергии предприятия с указанием: <math>U_{ном}</math>, <math>P_{ном}</math>, <math>K_{исп}</math>, <math>\cos \varphi</math>, <math>I_{ном}</math>.</p> <p>Технические характеристики потребителей электроэнергии.</p> <p>Обоснование существующей схемы электроснабжения.</p> <p>Технические характеристики трансформаторов ГПП, ПКТП, ЦПП, УПП и т.д.</p> <p>Типы и марки кабельных и воздушных ЛЭП, по которым получают питание потребители предприятия.</p> <p>Применяемые схемы релейных защит, их принципы действия и технические характеристики применяемых реле.</p> <p>Существующая на предприятии схема защитного заземления.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		Применяемые на предприятии устройства компенсации реактивной мощности, их схемы и принцип действия, действующие тарифы на электроэнергию.
<b>ПК-17: готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов</b>		
Знать	приборное оснащение используемое в горных работах	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Энергосистема и ее составные части.</li> <li>2. Климатические условия работы и классификация электрооборудования.</li> <li>3. Номинальные напряжения и ряды номинальных токов.</li> <li>4. Характеристика потребителей и приемников электроэнергии.</li> <li>5. Категории электроприемников и обеспечение надежности.</li> <li>6. Требования к системе электроснабжения.</li> <li>7. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР.</li> <li>8. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры.</li> <li>9. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины.</li> <li>10. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику.</li> <li>11. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</li> <li>12. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена.</li> <li>13. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами.</li> <li>14. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам.</li> <li>15. Определите по кривой разгона статического объекта передаточную функцию.</li> <li>16. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта.</li> <li>17. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта.</li> <li>18. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>назначению.</p> <p>19. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов.</p> <p>20. Разъясните понятие остаточной неравномерности в переходных процессах АСР.</p> <p>21. Приведите динамические показатели ПИ- и ПИД-регулятора.</p> <p>22. Изложите принципы формирования законов регулирования.</p> <p>23. Перечислите показатели качества регулирования и дайте их характеристики.</p> <p>24. Выполните анализ переходного процесса в системе с И-регулятором и астатическим объектом.</p>
Уметь	пользоваться геодезическими приборами	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</li> <li>2. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования.</li> <li>3. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования.</li> <li>4. Выбор мощности и размещение компенсирующих устройств.</li> <li>5. Выбор типа и числа трансформаторов.</li> <li>6. Выбор мощности трансформаторов.</li> <li>7. Докажите обязательное наличие остаточного отклонения при использовании П-регулятора.</li> <li>8. Изложите последовательность выбора закона регулирования.</li> <li>9. Укажите основные параметры настроек регуляторов.</li> <li>10. Представьте последовательность определения настроечных параметров регулятора.</li> <li>11. Объясните понятие устойчивости систем регулирования.</li> <li>12. Представьте последовательность проверки АСР на устойчивость с помощью критерия Найквиста</li> <li>13. Раскройте понятия датчика и преобразователя.</li> <li>14. Объясните работу мостовых измерительных схем.</li> <li>15. Приведите схемы и объясните принцип работы трансформаторного и</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>ферродинамического преобразователей перемещения.</p> <p>16. Дайте характеристику датчиков температуры и давления.</p> <p>17. Приведите возможные схемы контроля производительности конвейера с помощью датчиков усилий.</p>
Владеть	навыками составления геодезических схем	<p>Краткое описание современного состояния электрификации проектируемого объекта.</p> <p>Существующая систематизация освещения рабочих площадей, карьеров, шахт, фабрик, складов руд, отвалов пустых пород, шахтных горных выработок, конвейерных галерей, промышленных зданий и сооружения, рабочих мест ремонтного и обслуживающего персонала.</p> <p>Применяемые типы осветительных установок для освещения вышеуказанных мест, их размещение и технические характеристики.</p> <p>Условия присоединения предприятия к энергосистеме.</p> <p>Перечень потребителей электроэнергии предприятия с указанием: <math>U_{ном}</math>, <math>P_{ном}</math>, <math>K_{исп}</math>, <math>\cos \varphi</math>, <math>I_{ном}</math>.</p> <p>Технические характеристики потребителей электроэнергии.</p> <p>Обоснование существующей схемы электроснабжения.</p> <p>Технические характеристики трансформаторов ГПП, ПКТП, ЦПП, УПП и т.д.</p> <p>Типы и марки кабельных и воздушных ЛЭП, по которым получают питание потребители предприятия.</p> <p>Применяемые схемы релейных защит, их принципы действия и технические характеристики применяемых реле.</p> <p>Существующая на предприятии схема защитного заземления.</p> <p>Применяемые на предприятии устройства компенсации реактивной мощности, их схемы и принцип</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		действия, действующие тарифы на электроэнергию.
<b>ПК-18: владением навыками организации научно-исследовательских работ</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы научного поиска и условия формирования научного знания;</li> <li>- способы изложения научных знаний</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Энергосистема и ее составные части.</li> <li>2. Климатические условия работы и классификация электрооборудования.</li> <li>3. Номинальные напряжения и ряды номинальных токов.</li> <li>4. Характеристика потребителей и приемников электроэнергии.</li> <li>5. Категории электроприемников и обеспечение надежности.</li> <li>6. Требования к системе электроснабжения.</li> <li>7. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР.</li> <li>8. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры.</li> <li>9. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины.</li> <li>10. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику.</li> <li>11. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</li> <li>12. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена.</li> <li>13. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами.</li> <li>14. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам.</li> <li>15. Определите по кривой разгона статического объекта передаточную функцию.</li> <li>16. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта.</li> <li>17. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта.</li> <li>18. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по назначению.</li> <li>19. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов.</li> <li>20. Разъясните понятие остаточной</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>неравномерности в переходных процессах АСР.</p> <p>21. Приведите динамические показатели ПИ- и ПИД-регулятора.</p> <p>22. Изложите принципы формирования законов регулирования.</p> <p>23. Перечислите показатели качества регулирования и дайте их характеристики.</p> <p>24. Выполните анализ переходного процесса в системе с И-регулятором и астатическим объектом.</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить задачу научного поиска и формировать проблемы для научных исследований;</li> <li>- планировать работу по подготовке и проведению научных исследований для решения поставленных задач научного поиска;</li> <li>- осуществлять системный выбор исследований</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</li> <li>2. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования.</li> <li>3. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования.</li> <li>4. Выбор мощности и размещение компенсирующих устройств.</li> <li>5. Выбор типа и числа трансформаторов.</li> <li>6. Выбор мощности трансформаторов.</li> <li>7. Докажите обязательное наличие остаточного отклонения при использовании П-регулятора.</li> <li>8. Изложите последовательность выбора закона регулирования.</li> <li>9. Укажите основные параметры настроек регуляторов.</li> <li>10. Представьте последовательность определения настроечных параметров регулятора.</li> <li>11. Объясните понятие устойчивости систем регулирования.</li> <li>12. Представьте последовательность проверки АСР на устойчивость с помощью критерия Найквиста</li> <li>13. Раскройте понятия датчика и преобразователя.</li> <li>14. Объясните работу мостовых измерительных схем.</li> <li>15. Приведите схемы и объясните принцип работы трансформаторного и ферродинамического преобразователей перемещения.</li> <li>16. Дайте характеристику датчиков температуры и давления.</li> <li>17. Приведите возможные схемы контроля производительности</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		конвейера с помощью датчиков усилий.
Владеть	<p>- навыками приёма, организации и ведения научно-исследовательской работы;</p> <p>- навыками системного использования результатов научно-исследовательских работ</p>	<p>Краткое описание современного состояния электрификации проектируемого объекта.</p> <p>Существующая систематизация освещения рабочих площадей, карьеров, шахт, фабрик, складов руд, отвалов пустых пород, шахтных горных выработок, конвейерных галерей, промышленных зданий и сооружения, рабочих мест ремонтного и обслуживающего персонала.</p> <p>Применяемые типы осветительных установок для освещения вышеуказанных мест, их размещение и технические характеристики.</p> <p>Условия присоединения предприятия к энергосистеме.</p> <p>Перечень потребителей электроэнергии предприятия с указанием: <math>U_{ном}</math>, <math>P_{ном}</math>, <math>K_{исп}</math>, <math>\cos \varphi</math>, <math>I_{ном}</math>. Технические характеристики потребителей электроэнергии.</p> <p>Обоснование существующей схемы электроснабжения.</p> <p>Технические характеристики трансформаторов ГПП, ПКТП, ЦПП, УПП и т.д.</p> <p>Типы и марки кабельных и воздушных ЛЭП, по которым получают питание потребители предприятия.</p> <p>Применяемые схемы релейных защит, их принципы действия и технические характеристики применяемых реле.</p> <p>Существующая на предприятии схема защитного заземления.</p> <p>Применяемые на предприятии устройства компенсации реактивной мощности, их схемы и принцип действия, действующие тарифы на электроэнергию.</p>
<p><b>ПК-19: готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</b></p>		



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общие и частные современные методики расчета узлов и механизмов машин;</li> <li>- виды и содержание конструкторской документации;</li> <li>- стадии проектирования;</li> <li>- методики проведения исследований узлов и агрегатов;</li> <li>- методики обработки результатов исследований</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Энергосистема и ее составные части.</li> <li>2. Климатические условия работы и классификация электрооборудования.</li> <li>3. Номинальные напряжения и ряды номинальных токов.</li> <li>4. Характеристика потребителей и приемников электроэнергии.</li> <li>5. Категории электроприемников и обеспечение надежности.</li> <li>6. Требования к системе электроснабжения.</li> <li>7. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР.</li> <li>8. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры.</li> <li>9. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины.</li> <li>10. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику.</li> <li>11. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</li> <li>12. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена.</li> <li>13. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами.</li> <li>14. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам.</li> <li>15. Определите по кривой разгона статического объекта передаточную функцию.</li> <li>16. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта.</li> <li>17. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта.</li> <li>18. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по назначению.</li> <li>19. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов.</li> <li>20. Разъясните понятие остаточной неравномерности в переходных процессах АСР.</li> <li>21. Приведите динамические показатели ПИ- и ПИД-регулятора.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>22. Изложите принципы формирования законов регулирования.</p> <p>23. Перечислите показатели качества регулирования и дайте их характеристики.</p> <p>24. Выполните анализ переходного процесса в системе с И-регулятором и астатическим объектом.</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать в составе коллектива исполнителей конструкторско-технологическую документацию новых или модернизируемых машин и комплексов;</li> <li>- проводить в составе коллектива исполнителей, измерение и обработку результатов исследований;</li> <li>- проводить патентный поиск при разработке новых машин.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</li> <li>2. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования.</li> <li>3. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования.</li> <li>4. Выбор мощности и размещение компенсирующих устройств.</li> <li>5. Выбор типа и числа трансформаторов.</li> <li>6. Выбор мощности трансформаторов.</li> <li>7. Докажите обязательное наличие остаточного отклонения при использовании П-регулятора.</li> <li>8. Изложите последовательность выбора закона регулирования.</li> <li>9. Укажите основные параметры настроек регуляторов.</li> <li>10. Представьте последовательность определения настроечных параметров регулятора.</li> <li>11. Объясните понятие устойчивости систем регулирования.</li> <li>12. Представьте последовательность проверки АСР на устойчивость с помощью критерия Найквиста</li> <li>13. Раскройте понятия датчика и преобразователя.</li> <li>14. Объясните работу мостовых измерительных схем.</li> <li>15. Приведите схемы и объясните принцип работы трансформаторного и ферродинамического преобразователей перемещения.</li> <li>16. Дайте характеристику датчиков температуры и давления.</li> <li>17. Приведите возможные схемы контроля производительности конвейера с помощью датчиков усилий.</li> </ol>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с компьютерной техникой;</li> <li>- навыками работы с</li> </ul>	Краткое описание современного состояния электрификации

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>программными продуктами САПР; - современными методиками расчета узлов и агрегатов машин.</p>	<p>проектируемого объекта. Существующая систематизация освещения рабочих площадей, карьеров, шахт, фабрик, складов руд, отвалов пустых пород, шахтных горных выработок, конвейерных галерей, промышленных зданий и сооружения, рабочих мест ремонтного и обслуживающего персонала. Применяемые типы осветительных установок для освещения вышеуказанных мест, их размещение и технические характеристики. Условия присоединения предприятия к энергосистеме. Перечень потребителей электроэнергии предприятия с указанием: <math>U_{ном}</math>, <math>P_{ном}</math>, <math>K_{исп}</math>, <math>\cos \phi</math>, <math>I_{ном}</math>. Технические характеристики потребителей электроэнергии. Обоснование существующей схемы электроснабжения. Технические характеристики трансформаторов ГПП, ПКТП, ЦПП, УПП и т.д. Типы и марки кабельных и воздушных ЛЭП, по которым получают питание потребители предприятия. Применяемые схемы релейных защит, их принципы действия и технические характеристики применяемых реле. Существующая на предприятии схема защитного заземления. Применяемые на предприятии устройства компенсации реактивной мощности, их схемы и принцип действия, действующие тарифы на электроэнергию.</p>

**ПК-20: умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ**

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	<p>- виды технической и нормативной документации;</p> <p>- стандарты на разработку технической и нормативной документации;</p> <p>- содержание разделов технической и нормативной документации.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Энергосистема и ее составные части.</li> <li>2. Климатические условия работы и классификация электрооборудования.</li> <li>3. Номинальные напряжения и ряды номинальных токов.</li> <li>4. Характеристика потребителей и приемников электроэнергии.</li> <li>5. Категории электроприемников и обеспечение надежности.</li> <li>6. Требования к системе электроснабжения.</li> <li>7. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР.</li> <li>8. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры.</li> <li>9. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины.</li> <li>10. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику.</li> <li>11. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</li> <li>12. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена.</li> <li>13. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами.</li> <li>14. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам.</li> <li>15. Определите по кривой разгона статического объекта передаточную функцию.</li> <li>16. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта.</li> <li>17. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта.</li> <li>18. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по назначению.</li> <li>19. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов.</li> <li>20. Разъясните понятие остаточной неравномерности в переходных процессах АСР.</li> <li>21. Приведите динамические показатели ПИ- и ПИД-регулятора.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>22. Изложите принципы формирования законов регулирования.</p> <p>23. Перечислите показатели качества регулирования и дайте их характеристики.</p> <p>24. Выполните анализ переходного процесса в системе с И-регулятором и астатическим объектом.</p>
Уметь	<p>- разрабатывать отдельные разделы необходимой технической и нормативной документации в составе творческих коллективов;</p> <p>- разрабатывать разделы необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов.</p> <p>- разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</li> <li>2. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования.</li> <li>3. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования.</li> <li>4. Выбор мощности и размещение компенсирующих устройств.</li> <li>5. Выбор типа и числа трансформаторов.</li> <li>6. Выбор мощности трансформаторов.</li> <li>7. Докажите обязательное наличие остаточного отклонения при использовании П-регулятора.</li> <li>8. Изложите последовательность выбора закона регулирования.</li> <li>9. Укажите основные параметры настроек регуляторов.</li> <li>10. Представьте последовательность определения настроечных параметров регулятора.</li> <li>11. Объясните понятие устойчивости систем регулирования.</li> <li>12. Представьте последовательность проверки АСР на устойчивость с помощью критерия Найквиста</li> <li>13. Раскройте понятия датчика и преобразователя.</li> <li>14. Объясните работу мостовых измерительных схем.</li> <li>15. Приведите схемы и объясните принцип работы трансформаторного и ферродинамического преобразователей перемещения.</li> <li>16. Дайте характеристику датчиков температуры и давления.</li> <li>17. Приведите возможные схемы контроля производительности конвейера с помощью датчиков усилий.</li> </ol>
Владеть	- навыками разработки отдельных разделов необходимой технической и нормативной	Краткое описание современного состояния электрификации

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>документации в составе творческих коллективов;</p> <p>- навыками разработки отдельных разделов необходимой технической и нормативной документации в составе творческих коллективов, и самостоятельно;</p> <p>- навыками разработки необходимой технической и нормативной документации в составе творческих коллективов, и самостоятельно, контроля соответствия проектов требованиям стандартов.</p>	<p>проектируемого объекта.</p> <p>Существующая систематизация освещения рабочих площадей, карьеров, шахт, фабрик, складов руд, отвалов пустых пород, шахтных горных выработок, конвейерных галерей, промышленных зданий и сооружения, рабочих мест ремонтного и обслуживающего персонала.</p> <p>Применяемые типы осветительных установок для освещения вышеуказанных мест, их размещение и технические характеристики.</p> <p>Условия присоединения предприятия к энергосистеме.</p> <p>Перечень потребителей электроэнергии предприятия с указанием: <math>U_{ном}</math>, <math>P_{ном}</math>, <math>K_{исп}</math>, <math>\cos\phi</math>, <math>I_{ном}</math>.</p> <p>Технические характеристики потребителей электроэнергии.</p> <p>Обоснование существующей схемы электроснабжения.</p> <p>Технические характеристики трансформаторов ГПП, ПКТП, ЦПП, УПП и т.д.</p> <p>Типы и марки кабельных и воздушных ЛЭП, по которым получают питание потребители предприятия.</p> <p>Применяемые схемы релейных защит, их принципы действия и технические характеристики применяемых реле.</p> <p>Существующая на предприятии схема защитного заземления.</p> <p>Применяемые на предприятии устройства компенсации реактивной мощности, их схемы и принцип действия, действующие тарифы на электроэнергию.</p>
<p><b>ПК-21: готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</b></p>		
Знать	<p>- концептуальные основы экологии;</p> <p>- общие черты современного</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Энергосистема и ее составные части.</li> <li>2. Климатические условия работы и классификация</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>экологического кризиса; - пути выхода из экологического кризиса</p>	<p>электрооборудования.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Номинальные напряжения и ряды номинальных токов.</li> <li>4. Характеристика потребителей и приемников электроэнергии.</li> <li>5. Категории электроприемников и обеспечение надежности.</li> <li>6. Требования к системе электроснабжения.</li> <li>7. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР.</li> <li>8. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры.</li> <li>9. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины.</li> <li>10. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику.</li> <li>11. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</li> <li>12. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена.</li> <li>13. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами.</li> <li>14. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам.</li> <li>15. Определите по кривой разгона статического объекта передаточную функцию.</li> <li>16. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта.</li> <li>17. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта.</li> <li>18. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по назначению.</li> <li>19. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов.</li> <li>20. Разъясните понятие остаточной неравномерности в переходных процессах АСР.</li> <li>21. Приведите динамические показатели ПИ- и ПИД-регулятора.</li> <li>22. Изложите принципы формирования законов регулирования.</li> <li>23. Перечислите показатели качества</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>регулирующие и дайте их характеристики.</p> <p>24. Выполните анализ переходного процесса в системе с И-регулятором и астатическим объектом.</p>
Уметь	<p>пользоваться литературными источниками по экологическим проблемам; анализировать экологическую ситуацию, связанную с определенными производственными процессами</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</li> <li>2. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования.</li> <li>3. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования.</li> <li>4. Выбор мощности и размещение компенсирующих устройств.</li> <li>5. Выбор типа и числа трансформаторов.</li> <li>6. Выбор мощности трансформаторов.</li> <li>7. Докажите обязательное наличие остаточного отклонения при использовании П-регулятора.</li> <li>8. Изложите последовательность выбора закона регулирования.</li> <li>9. Укажите основные параметры настроек регуляторов.</li> <li>10. Представьте последовательность определения настроечных параметров регулятора.</li> <li>11. Объясните понятие устойчивости систем регулирования.</li> <li>12. Представьте последовательность проверки АСР на устойчивость с помощью критерия Найквиста</li> <li>13. Раскройте понятия датчика и преобразователя.</li> <li>14. Объясните работу мостовых измерительных схем.</li> <li>15. Приведите схемы и объясните принцип работы трансформаторного и ферродинамического преобразователей перемещения.</li> <li>16. Дайте характеристику датчиков температуры и давления.</li> <li>17. Приведите возможные схемы контроля производительности конвейера с помощью датчиков усилий.</li> </ol>
Владеть	<p>анализом экологической ситуации и основных экологических расчетов; владением методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных</p>	<p>Краткое описание современного состояния электрификации проектируемого объекта.</p> <p>Существующая систематизация освещения рабочих площадей, карьеров,</p>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	ископаемых, горных отводов	<p>шахт, фабрик, складов руд, отвалов пустых пород, шахтных горных выработок, конвейерных галерей, промышленных зданий и сооружения, рабочих мест ремонтного и обслуживающего персонала.</p> <p>Применяемые типы осветительных установок для освещения вышеуказанных мест, их размещение и технические характеристики.</p> <p>Условия присоединения предприятия к энергосистеме.</p> <p>Перечень потребителей электроэнергии предприятия с указанием: <math>U_{ном}</math>, <math>P_{ном}</math>, <math>K_{исп}</math>, <math>\cos\phi</math>, <math>I_{ном}</math>. Технические характеристики потребителей электроэнергии.</p> <p>Обоснование существующей схемы электроснабжения.</p> <p>Технические характеристики трансформаторов ГПП, ПКТП, ЦПП, УПП и т.д.</p> <p>Типы и марки кабельных и воздушных ЛЭП, по которым получают питание потребители предприятия.</p> <p>Применяемые схемы релейных защит, их принципы действия и технические характеристики применяемых реле.</p> <p>Существующая на предприятии схема защитного заземления.</p> <p>Применяемые на предприятии устройства компенсации реактивной мощности, их схемы и принцип действия, действующие тарифы на электроэнергию.</p>
<p><b>ПК-22: готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях</b></p>		
Знать	современное программное обеспечения для анализа и оценки результатов эффективности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Энергосистема и ее составные части.</li> <li>2. Климатические условия работы и классификация</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	горных и горно-строительных работ	<p>электрооборудования.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Номинальные напряжения и ряды номинальных токов.</li> <li>4. Характеристика потребителей и приемников электроэнергии.</li> <li>5. Категории электроприемников и обеспечение надежности.</li> <li>6. Требования к системе электроснабжения.</li> <li>7. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР.</li> <li>8. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры.</li> <li>9. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины.</li> <li>10. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику.</li> <li>11. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</li> <li>12. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена.</li> <li>13. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами.</li> <li>14. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам.</li> <li>15. Определите по кривой разгона статического объекта передаточную функцию.</li> <li>16. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта.</li> <li>17. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта.</li> <li>18. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по назначению.</li> <li>19. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов.</li> <li>20. Разъясните понятие остаточной неравномерности в переходных процессах АСР.</li> <li>21. Приведите динамические показатели ПИ- и ПИД-регулятора.</li> <li>22. Изложите принципы формирования законов регулирования.</li> <li>23. Перечислите показатели качества</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>регулирующие и дайте их характеристики.</p> <p>24. Выполните анализ переходного процесса в системе с И-регулятором и астатическим объектом.</p>
Уметь	<p>работать с программными продуктами общего и специального назначения для анализа и оценки результатов проектной деятельности горных предприятий</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</li> <li>2. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования.</li> <li>3. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования.</li> <li>4. Выбор мощности и размещение компенсирующих устройств.</li> <li>5. Выбор типа и числа трансформаторов.</li> <li>6. Выбор мощности трансформаторов.</li> <li>7. Докажите обязательное наличие остаточного отклонения при использовании П-регулятора.</li> <li>8. Изложите последовательность выбора закона регулирования.</li> <li>9. Укажите основные параметры настроек регуляторов.</li> <li>10. Представьте последовательность определения настроечных параметров регулятора.</li> <li>11. Объясните понятие устойчивости систем регулирования.</li> <li>12. Представьте последовательность проверки АСР на устойчивость с помощью критерия Найквиста</li> <li>13. Раскройте понятия датчика и преобразователя.</li> <li>14. Объясните работу мостовых измерительных схем.</li> <li>15. Приведите схемы и объясните принцип работы трансформаторного и ферродинамического преобразователей перемещения.</li> <li>16. Дайте характеристику датчиков температуры и давления.</li> <li>17. Приведите возможные схемы контроля производительности конвейера с помощью датчиков усилий.</li> </ol>
Владеть	<p>навыками применения правильного программного обеспечения для широкого круга горных работ для анализа и синтеза полученных результатов</p>	<p>Краткое описание современного состояния электрификации проектируемого объекта.</p> <p>Существующая систематизация освещения рабочих площадей, карьеров,</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>шахт, фабрик, складов руд, отвалов пустых пород, шахтных горных выработок, конвейерных галерей, промышленных зданий и сооружения, рабочих мест ремонтного и обслуживающего персонала.</p> <p>Применяемые типы осветительных установок для освещения вышеуказанных мест, их размещение и технические характеристики.</p> <p>Условия присоединения предприятия к энергосистеме.</p> <p>Перечень потребителей электроэнергии предприятия с указанием: <math>U_{ном}</math>, <math>P_{ном}</math>, <math>K_{исп}</math>, <math>\cos\phi</math>, <math>I_{ном}</math>. Технические характеристики потребителей электроэнергии.</p> <p>Обоснование существующей схемы электроснабжения.</p> <p>Технические характеристики трансформаторов ГПП, ПКТП, ЦПП, УПП и т.д.</p> <p>Типы и марки кабельных и воздушных ЛЭП, по которым получают питание потребители предприятия.</p> <p>Применяемые схемы релейных защит, их принципы действия и технические характеристики применяемых реле.</p> <p>Существующая на предприятии схема защитного заземления.</p> <p>Применяемые на предприятии устройства компенсации реактивной мощности, их схемы и принцип действия, действующие тарифы на электроэнергию.</p>
<p><b>ПСК-10.3: способностью создавать и эксплуатировать электромеханические комплексы машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы, преобразовательные устройства, в том числе закрытого и рудничного взрывозащищенного исполнения, и их системы управления</b></p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности электроснабжения шахт, карьеров и обогатительных фабрик;</li> <li>- электромеханические преобразователи энергии и их механические характеристики;</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Энергосистема и ее составные части.</li> <li>2. Климатические условия работы и классификация электрооборудования.</li> <li>3. Номинальные напряжения и ряды номинальных токов.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>- основные конструкции и принцип работы электрооборудования и систем электроприводов основных механизмов шахт, карьеров и обогатительных фабрик.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Характеристика потребителей и приемников электроэнергии.</li> <li>5. Категории электроприемников и обеспечение надежности.</li> <li>6. Требования к системе электроснабжения.</li> <li>7. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР.</li> <li>8. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры.</li> <li>9. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины.</li> <li>10. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику.</li> <li>11. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</li> <li>12. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена.</li> <li>13. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами.</li> <li>14. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам.</li> <li>15. Определите по кривой разгона статического объекта передаточную функцию.</li> <li>16. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта.</li> <li>17. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта.</li> <li>18. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по назначению.</li> <li>19. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов.</li> <li>20. Разъясните понятие остаточной неравномерности в переходных процессах АСР.</li> <li>21. Приведите динамические показатели ПИ- и ПИД-регулятора.</li> <li>22. Изложите принципы формирования законов регулирования.</li> <li>23. Перечислите показатели качества регулирования и дайте их характеристики.</li> <li>24. Выполните анализ переходного</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		процесса в системе с И-регулятором и астатическим объектом.
Уметь	<p>- читать электрические схемы и понимать процесс производства, передачи и распределения электрической энергии от электрических станций до потребителей электрической энергии;</p> <p>- производить сравнительную оценку эксплуатационных характеристик асинхронных, синхронных электромеханических преобразователей энергии;</p> <p>- управлять коммутационной аппаратурой для производства включений, отключений электрооборудования и регулирования частоты вращения электромеханических преобразователей.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</li> <li>2. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования.</li> <li>3. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования.</li> <li>4. Выбор мощности и размещение компенсирующих устройств.</li> <li>5. Выбор типа и числа трансформаторов.</li> <li>6. Выбор мощности трансформаторов.</li> <li>7. Докажите обязательное наличие остаточного отклонения при использовании П-регулятора.</li> <li>8. Изложите последовательность выбора закона регулирования.</li> <li>9. Укажите основные параметры настроек регуляторов.</li> <li>10. Представьте последовательность определения настроечных параметров регулятора.</li> <li>11. Объясните понятие устойчивости систем регулирования.</li> <li>12. Представьте последовательность проверки АСР на устойчивость с помощью критерия Найквиста</li> <li>13. Раскройте понятия датчика и преобразователя.</li> <li>14. Объясните работу мостовых измерительных схем.</li> <li>15. Приведите схемы и объясните принцип работы трансформаторного и ферродинамического преобразователей перемещения.</li> <li>16. Дайте характеристику датчиков температуры и давления.</li> <li>17. Приведите возможные схемы контроля производительности конвейера с помощью датчиков усилий.</li> </ol>
Владеть	<p>- основами построения схем электроснабжения горно-обогатительных производств и пониманием работы электроприводов основных механизмов и машин;</p> <p>- методикой расчета и построения механических характеристик электромеханических</p>	<p>Краткое описание современного состояния электрификации проектируемого объекта.</p> <p>Существующая систематизация освещения рабочих площадей, карьеров, шахт, фабрик, складов руд, отвалов пустых пород, шахтных горных выработок, конвейерных галерей,</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>преобразователей энергии;</p> <p>- способностью осуществлять контроль наличия и исправности защитного заземления.</p>	<p>промышленных зданий и сооружения, рабочих мест ремонтного и обслуживающего персонала.</p> <p>Применяемые типы осветительных установок для освещения вышеуказанных мест, их размещение и технические характеристики.</p> <p>Условия присоединения предприятия к энергосистеме.</p> <p>Перечень потребителей электроэнергии предприятия с указанием: <math>U_{ном}</math>, <math>P_{ном}</math>, <math>K_{исп}</math>, <math>\cos\phi</math>, <math>I_{ном}</math>.</p> <p>Технические характеристики потребителей электроэнергии.</p> <p>Обоснование существующей схемы электроснабжения.</p> <p>Технические характеристики трансформаторов ГПП, ПКТП, ЦПП, УПП и т.д.</p> <p>Типы и марки кабельных и воздушных ЛЭП, по которым получают питание потребители предприятия.</p> <p>Применяемые схемы релейных защит, их принципы действия и технические характеристики применяемых реле.</p> <p>Существующая на предприятии схема защитного заземления.</p> <p>Применяемые на предприятии устройства компенсации реактивной мощности, их схемы и принцип действия, действующие тарифы на электроэнергию.</p>

**ПСК-10.4: способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства**

Знать	<p>- принципы построения математической модели системы автоматики на основе уравнений, описывающих поведения компонентов этой системы в их взаимосвязи;</p> <p>- способы преобразования математической модели системы автоматики в форму, обеспечивающую получение необходимого достоверного</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Энергосистема и ее составные части.</li> <li>2. Климатические условия работы и классификация электрооборудования.</li> <li>3. Номинальные напряжения и ряды номинальных токов.</li> <li>4. Характеристика потребителей и приемников электроэнергии.</li> <li>5. Категории электроприемников и обеспечение надежности.</li> <li>6. Требования к системе</li> </ol>
-------	--	---

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>результата;</p> <p>- функциональные возможности программных пакетов, предназначенных для моделирования систем автоматизации и обеспечивающих получение необходимого достоверного результата.</p>	<p>электроснабжения.</p> <p>7. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР.</p> <p>8. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры.</p> <p>9. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины.</p> <p>10. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику.</p> <p>11. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</p> <p>12. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена.</p> <p>13. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами.</p> <p>14. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам.</p> <p>15. Определите по кривой разгона статического объекта передаточную функцию.</p> <p>16. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта.</p> <p>17. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта.</p> <p>18. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по назначению.</p> <p>19. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов.</p> <p>20. Разъясните понятие остаточной неравномерности в переходных процессах АСР.</p> <p>21. Приведите динамические показатели ПИ- и ПИД-регулятора.</p> <p>22. Изложите принципы формирования законов регулирования.</p> <p>23. Перечислите показатели качества регулирования и дайте их характеристики.</p> <p>24. Выполните анализ переходного процесса в системе с И-регулятором и астатическим объектом.</p>
Уметь	- выбрать форму математической модели системы автоматизации, обеспечивающую	1. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм,



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>получение необходимого достоверного результата;</p> <p>- оценивать достоверность и точность полученного результата моделирования систем автоматики;</p> <p>- выбирать необходимый программный продукт для реализации математической модели системы автоматики с достаточной точностью результата.</p>	<p>регулирующий орган.</p> <p>2. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования.</p> <p>3. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования.</p> <p>4. Выбор мощности и размещение компенсирующих устройств.</p> <p>5. Выбор типа и числа трансформаторов.</p> <p>6. Выбор мощности трансформаторов.</p> <p>7. Докажите обязательное наличие остаточного отклонения при использовании П-регулятора.</p> <p>8. Изложите последовательность выбора закона регулирования.</p> <p>9. Укажите основные параметры настроек регуляторов.</p> <p>10. Представьте последовательность определения настроечных параметров регулятора.</p> <p>11. Объясните понятие устойчивости систем регулирования.</p> <p>12. Представьте последовательность проверки АСР на устойчивость с помощью критерия Найквиста</p> <p>13. Раскройте понятия датчика и преобразователя.</p> <p>14. Объясните работу мостовых измерительных схем.</p> <p>15. Приведите схемы и объясните принцип работы трансформаторного и ферродинамического преобразователей перемещения.</p> <p>16. Дайте характеристику датчиков температуры и давления.</p> <p>17. Приведите возможные схемы контроля производительности конвейера с помощью датчиков усилий.</p>
Владеть	<p>- навыками при выборе получения результата математической модели системы автоматики;</p> <p>- навыками анализа и оценки достоверности полученного результата моделирования;</p> <p>- способностью выбора альтернативного варианта получения достоверного результата в случае невозможности его получения в выбранном варианте.</p>	<p>Краткое описание современного состояния электрификации проектируемого объекта.</p> <p>Существующая систематизация освещения рабочих площадей, карьеров, шахт, фабрик, складов руд, отвалов пустых пород, шахтных горных выработок, конвейерных галерей, промышленных зданий и сооружения, рабочих мест ремонтного и обслуживающего персонала.</p> <p>Применяемые типы</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>осветительных установок для освещения вышеуказанных мест, их размещение и технические характеристики.</p> <p>Условия присоединения предприятия к энергосистеме.</p> <p>Перечень потребителей электроэнергии предприятия с указанием: <math>U_{ном}</math>, <math>P_{ном}</math>, <math>K_{исп}</math>, <math>\cos\varphi</math>, <math>I_{ном}</math>.</p> <p>Технические характеристики потребителей электроэнергии.</p> <p>Обоснование существующей схемы электроснабжения.</p> <p>Технические характеристики трансформаторов ГПП, ПКТП, ЦПП, УПП и т.д.</p> <p>Типы и марки кабельных и воздушных ЛЭП, по которым получают питание потребители предприятия.</p> <p>Применяемые схемы релейных защит, их принципы действия и технические характеристики применяемых реле.</p> <p>Существующая на предприятии схема защитного заземления.</p> <p>Применяемые на предприятии устройства компенсации реактивной мощности, их схемы и принцип действия, действующие тарифы на электроэнергию.</p>

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Вид аттестации по итогам практики –зачет с оценкой, который проводится в форме защиты отчета. Отчет защищается руководителям практики - преподавателям кафедры ГМиГТК.

Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет.

Отчет выполняется в объеме 15-20 страниц машинописного текста с учетом рисунков, схем, фотографий и чертежей. Схемы, фотографии и рисунки нумеруются по разделам, сопровождаются подрисуночным текстом и выполняются в соответствии с ЕСКД.

Отчет должен состоять из пояснительной записки и графической части. Структура и содержание отчета представлены ниже:

*Пояснительная записка:*

- Характеристика горного предприятия, описание технологического процесса;
- Механизация работ технологического процесса;
- Техническое обслуживание и ремонт электромеханического оборудования;
- Безопасность и экологичность;
- Экономика и организация производства.

*Графическая часть:*

- Генплан промплощадки;
- Схема цепи аппаратов технологического процесса;
- Расположение основного электромеханического оборудования на месте проведения работ (шахта, карьер, обогатительная фабрика, цех).

По итогам промежуточной аттестации выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### **Показатели и критерии оценивания:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся представляет отчет, в котором в полном объеме раскрыто содержание задания; текст излагается последовательно и логично с применением актуальных нормативных документов; в отчете дана всесторонняя оценка практического материала; используется творческий подход к решению проблемы; сформулированы экономически обоснованные выводы и предложения. Отчет соответствует предъявляемым требованиям к оформлению.

На защите обучающийся демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики; стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя; способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыто достаточно полно, материал излагается с применением актуальных нормативных документов, основные положения хорошо проанализированы, имеются выводы и экономически обоснованные предложения. Отчет в основном соответствует предъявляемым требованиям к оформлению.

На защите обучающийся демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, при наличии лишь несущественных неточностей в изложении содержания основных и дополнительных ответов; владеет необходимой для ответа терминологией; недостаточно полно раскрывает сущность вопроса; отсутствуют иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыты слабо и в неполном объеме, выводы правильные, но предложения являются необоснованными. Материал излагается на основе неполного перечня нормативных документов. Имеются нарушения в оформлении отчета.

На защите обучающийся демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам программы практики; использует специальную терминологию, но допускает ошибки в определении основных понятий, которые затрудняется исправить самостоятельно; демонстрирует способность самостоятельно, но не глубоко, анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах преподавателя; отсутствуют иллюстрирующие примеры, отсутствуют выводы.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыты слабо и в неполном объеме, выводы и предложения являются необоснованными. Материал излагается на основе неполного перечня нормативных документов. Имеются нарушения в оформлении отчета. Отчет с замечаниями преподавателя возвращается обучающемуся на доработку, и условно допускается до публичной защиты.

На защите обучающийся демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; не владеет минимально необходимой терминологией; допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся представляет отчет, в котором очень слабо рассмотрены практические вопросы задания, применяются старые нормативные документы и отчетность. Отчет выполнен с нарушениями основных требований к оформлению. Отчет с замечаниями преподавателя возвращается обучающемуся на доработку, и не допускается до публичной защиты.