



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДТ
С.Е. Газарин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ - ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ**

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	2, 3, 4, 5
Семестр	4, 6, 8, 10

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 тран-
спортно-технологических комплексов
27.12.2019, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Д. Кольга

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ
25.02.2020 г. протокол № 7

Председатель  С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ГМиТТК, канд. техн. наук  О.Р. Панфилова

ст. преподаватель кафедры ГМиТТК,  С.В. Подболотов

Рецензент:

зам. генерального директора ООО "Урал Энерго Ресурс", 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 - практики по получению первичных профессиональных умений и навыков 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 - практики по получению первичных профессиональных умений и навыков являются:

- закрепление знаний, полученных студентом в процессе обучения в высшем учебном заведении, на основе изучения электромеханического оборудования шахт, карьеров и обогатительных фабрик. В процессе производственного обучения студенты приобретают опыт производственной организаторской и воспитательной работы;

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

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

- сбор исходных данных для курсового проектирования по специальным дисциплинам;

- сбор материалов для 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:

Горные машины и оборудование

Геомеханика

Гидропневмопривод и гидропнеумоавтоматика горных машин

Конструкционные и инструментальные материалы в горном производстве

Гидромеханика

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

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Основы эксплуатации электроустановок

Монтаж и эксплуатация электроустановок

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: нет

Практика/НИР осуществляется дискретно

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
ОК-7 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - принципы планирования личного времени с целью профессионального и личностного развития, способы саморазвития и самообразования; - основные представления о возможных сферах и направлениях саморазвития и профессиональной реализации, путях использования творческого потенциала.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - формулировать цели профессионального и личностного развития; - выделять и характеризовать проблемы собственного развития, оценивать свои творческие возможности; - самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности; - давать правильную самооценку, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной, творческой работы, умением организовать свой труд; - способностью к самоанализу и самоконтролю, к самообразованию и самосовершенствованию, к поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности.
ПК-9 владением методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов	
Знать	способы оконтуривания и подсчета запасов полезных ископаемых
Уметь	определять количество запасов полезного ископаемого разными способами
Владеть	способностью применения методов геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых
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	<ul style="list-style-type: none"> - терминологию в области горно-строительных машин и оборудования, их типы, модификации и устройство; - существующие технические средства испытаний оборудования; - условия и порядок проведения опытно-промышленных испытаний.

Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - организовывать профилактический осмотр, наладку, монтаж, демонтаж, сдачу машин и оборудования в ремонт и приемку поступающего оборудования; - проверять техническое состояние и остаточный ресурс горно-строительных машин и оборудования; - обосновывать выбор технологии проведения опытно- промышленных испытаний.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основами эксплуатации, ремонта и технического обслуживания горных машин и оборудования для шахтного и подземного строительства; - навыками составления планов ТО и ремонта и контроля качества их исполнения; - навыками использования программных продуктов общего и специального назначения по расчетам нагрузок, режимов работы, производительности.
<p>ПСК-10.1 способностью и готовностью создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных предприятий, включающие в себя комплектное электрооборудование закрытого и рудничного исполнения, электрические сети открытых и подземных горных и горно-строительных работ, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, термины и этапы проектирования электрооборудования; - основные понятия, термины и этапы проектирования электроснабжения горных машин; - основные понятия, термины и этапы проектирования электроснабжения горных предприятий.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять расчеты по выбору электрооборудования горных машин; - выполнять расчеты по проектированию электроснабжения горных машин; - создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных предприятий.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методами расчетов по проектированию и выбору электрооборудования горных машин; - методами расчетов по проектированию и выбору систем электроснабжения шахт, карьеров и обогатительных фабрик; - методами автоматизированного проектирования электротехнических систем горно-обогатительных предприятий.
<p>ПСК-10.2 способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также комплексы обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия в области новых методов защиты и автоматики технологических установок; - параметры и динамику автоматизированных процессов при эксплуатации технологических установок; - основные методы исследований, используемых для обеспечения электробезопасности машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного горного оборудования.

Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать эффективное решение от неэффективного при электробезопасности машин и процессов горного производства; - объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач автоматизации технологических машин; - приобретать знания в области автоматизации машин; Выделять новые технологические системы защиты, автоматизации и электробезопасности технологических установок.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - полученными навыками при моделировании процессов автоматизации горного производства; - практическими умениями и навыками использования средств автоматизации и электробезопасности горного оборудования; - практическими навыками использования элементов построения и моделирования систем автоматизации машин, приводов, оборудования, техно-логических систем и специализированного горного оборудования на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике.
<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"> - особенности электроснабжения шахт, карьеров и обогатительных фабрик; - электромеханические преобразователи энергии и их механические характеристики; - основные конструкции и принцип работы электрооборудования и систем электроприводов основных механизмов шахт, карьеров и обогатительных фабрик.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - читать электрические схемы и понимать процесс производства, передачи и распределения электрической энергии от электрических станций до потребителей электрической энергии; - производить сравнительную оценку эксплуатационных характеристик асинхронных, синхронных электромеханических преобразователей энергии; - управлять коммутационной аппаратурой для производства включений, отключений электрооборудования и регулирования частоты вращения электромеханических преобразователей.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основами построения схем электроснабжения горно- обогатительных производств и пониманием работы электроприводов основных механизмов и машин; - методикой расчета и построения механических характеристик электро-механических преобразователей энергии; - способностью осуществлять контроль наличия и исправности защитного заземления.
<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"> - принципы построения математической модели системы автоматике на основе уравнений, описывающих поведения компонентов этой системы в их взаимосвязи; - способы преобразования математической модели системы автоматике в форму, обеспечивающую получение необходимого достоверного результата; - функциональные возможности программных пакетов, предназначенных для моделирования систем автоматике и обеспечивающих получение необходимого достоверного результата.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать форму математической модели системы автоматике, обеспечивающую получение необходимого достоверного результата; - оценивать достоверность и точность полученного результата моделирования систем автоматике; - выбирать необходимый программный продукт для реализации математической модели системы автоматике с достаточной точностью результата.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками при выборе получения результата математической модели системы автоматике; - навыками анализа и оценки достоверности полученного результата моделирования; - способностью выбора альтернативного варианта получения достоверного результата в случае невозможности его получения в выбранном варианте.

6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 21 зачетных единиц 756 акад.

часов, в том числе:

– контактная работа – 8,8 акад. часов:

– самостоятельная работа – 747,2 акад. часов;

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Семестр	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	4 семестр	4	Организационное собрание по порядку прохождения, срокам практики, требованиям к отчету	ПСК-10.1, ПСК-10.2, ПСК-10.3, ПСК-10.4, ОК-7, ПК-17, ПК-9
1.	4 семестр	4	Инструктаж по технике безопасности	ПСК-10.1, ПСК-10.2, ПСК-10.3, ПСК-10.4, ОК-7, ПК-17, ПК-9
1.	4 семестр	4	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-10.1, ПСК-10.2, ПСК-10.3, ПСК-10.4, ОК-7, ПК-17, ПК-9
1.	4 семестр	4	Обработка и систематизация полученной информации	ПСК-10.1, ПСК-10.2, ПСК-10.3, ПСК-10.4, ОК-7, ПК-17, ПК-9
1.	4 семестр	4	Подготовка и оформление отчета, а так- же документов с предприятия, подтверждающих прохождение практики. Представление отчета руководителю практики от производства и получение его письменного отзыва. Защита отчета на кафедре	ПСК-10.1, ПСК-10.2, ПСК-10.3, ПСК-10.4, ОК-7, ПК-17, ПК-9
2.	6 семестр	6	Организационное собрание по порядку прохождения, срокам практики, требованиям к отчету	ПСК-10.1, ПСК-10.2, ПСК-10.3, ПСК-10.4, ОК-7, ПК-17, ПК-9
2.	6 семестр	6	Инструктаж по технике безопасности	ПСК-10.1, ПСК-10.2, ПСК-10.3, ПСК-10.4, ОК-7, ПК-17, ПК-9
2.	6 семестр	6	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	ПСК-10.1, ПСК-10.2, ПСК-10.3, ПСК-10.4, ОК-7, ПК-17, ПК-9

			всем вопросам отраженным в задании на практику	
2.	6 семестр	6	Обработка и систематизация полученной информации	ПСК-10.1, ПСК-10.2, ПСК-10.3, ПСК-10.4, ОК-7, ПК-17, ПК-9
2.	6 семестр	6	Подготовка и оформление отчета, а так- же документов с предприятия, подтверждающих прохождение практики. Представление отчета руководителю практики от производства и получение его письменного отзыва. Защита отчета на кафедре	ПСК-10.1, ПСК-10.2, ПСК-10.3, ПСК-10.4, ОК-7, ПК-17, ПК-9
3.	8 семестр	8	Организационное собрание по порядку прохождения, срокам практики, требованиям к отчету	ПСК-10.1, ПСК-10.2, ПСК-10.3, ПСК-10.4, ОК-7, ПК-17, ПК-9
3.	8 семестр	8	Инструктаж по технике безопасности	ПСК-10.1, ПСК-10.2, ПСК-10.3, ПСК-10.4, ОК-7, ПК-17, ПК-9
3.	8 семестр	8	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-10.1, ПСК-10.2, ПСК-10.3, ПСК-10.4, ОК-7, ПК-17, ПК-9
3.	8 семестр	8	Обработка и систематизация полученной информации	ПСК-10.1, ПСК-10.2, ПСК-10.3, ПСК-10.4, ОК-7, ПК-17, ПК-9
3.	8 семестр	8	Подготовка и оформление отчета, а так- же документов с предприятия, подтверждающих прохождение практики. Представление отчета руководителю практики от производства и получение его письменного отзыва. Защита отчета на кафедре	ПСК-10.1, ПСК-10.2, ПСК-10.3, ПСК-10.4, ОК-7, ПК-17, ПК-9
4.	10 семестр	10	Организационное собрание по порядку прохождения, срокам практики, требованиям к отчету	ПСК-10.1, ПСК-10.2, ПСК-10.3, ПСК-10.4, ОК-7, ПК-17, ПК-9
4.	10 семестр	10	Инструктаж по технике безопасности	ПСК-10.1, ПСК-10.2, ПСК-10.3, ПСК-10.4, ОК-7, ПК-17, ПК-9
4.	10 семестр	10	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.	ПСК-10.1, ПСК-10.2, ПСК-10.3, ПСК-10.4, ОК-7, ПК-17, ПК-9

			Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала по всем вопросам отраженным в задании на практику	
4.	10 семестр	10	Обработка и систематизация полученной информации	ПСК-10.1, ПСК-10.2, ПСК-10.3, ПСК-10.4, ОК-7, ПК-17, ПК-9
4.	10 семестр	10	Подготовка и оформление отчета, а так- же документов с предприятия, подтверждающих прохождение практики. Представление отчета руководителю практики от производства и получение его письменного отзыва. Защита отчета на кафедре	ПСК-10.1, ПСК-10.2, ПСК-10.3, ПСК-10.4, ОК-7, ПК-17, ПК-9

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
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

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
ОК-7: готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала		
Знать	- принципы планирования личного времени с целью профессионального и личностного развития, способы саморазвития и самообразования; - основные представления о возможных сферах и направлениях саморазвития и профессиональной реализации, путях использования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Энергосистема и ее составные части. 2. Климатические условия работы и классификация электрооборудования. 3. Номинальные напряжения и ряды номинальных токов. 4. Характеристика потребителей и приемников электроэнергии. 5. Категории электроприемников и обеспечение надежности. 6. Требования к системе электроснабжения. 7. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР. 8. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры. 9. Дайте определение понятиям: регулируемая

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	творческого потенциала.	<p>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	<ul style="list-style-type: none"> - формулировать цели профессионального и личностного развития; - выделять и характеризовать проблемы собственного развития, оценивать свои творческие возможности; - самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности; - давать правильную самооценку, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков. 	<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 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>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<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 самостоятельной, творческой работы, умением организовать свой труд;</p> <p>- способностью к самоанализу и самоконтролю, к самообразованию и самосовершенствованию, к поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности.</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: $U_{ном}$, $P_{ном}$, $K_{исп}$, $\cos\phi$, $I_{ном}$. 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</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>защитного заземления.</p> <p>Применяемые на предприятии устройства компенсации реактивной мощности, их схемы и принцип действия, действующие тарифы на электроэнергию.</p>
ПК-9: владением методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов		
Знать	способы оконтуривания и подсчета запасов полезных ископаемых	<ol style="list-style-type: none"> 1. Энергосистема и ее составные части. 2. Климатические условия работы и классификация электрооборудования. 3. Номинальные напряжения и ряды номинальных токов. 4. Характеристика потребителей и приемников электроэнергии. 5. Категории электроприемников и обеспечение надежности. 6. Требования к системе электроснабжения. 7. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР. 8. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры. 9. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины. 10. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику. 11. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган. 12. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена. 13. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами. 14. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам. 15. Определите по кривой разгона статического объекта передаточную функцию. 16. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта. 17. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта. 18. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по назначению. 19. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов. 20. Разъясните понятие остаточной неравномерности в переходных процессах АСР. 21. Приведите динамические показатели ПИ- и ПИД-регулятора. 22. Изложите принципы формирования законов регулирования.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<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	определять количество запасов полезного ископаемого разными способами	<ol style="list-style-type: none"> 1. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган. 2. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования. 3. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования. 4. Выбор мощности и размещение компенсирующих устройств. 5. Выбор типа и числа трансформаторов. 6. Выбор мощности трансформаторов. 7. Докажите обязательное наличие остаточного отклонения при использовании П-регулятора. 8. Изложите последовательность выбора закона регулирования. 9. Укажите основные параметры настроек регуляторов. 10. Представьте последовательность определения настроечных параметров регулятора. 11. Объясните понятие устойчивости систем регулирования. 12. Представьте последовательность проверки АСР на устойчивость с помощью критерия Найквиста 13. Раскройте понятия датчика и преобразователя. 14. Объясните работу мостовых измерительных схем. 15. Приведите схемы и объясните принцип работы трансформаторного и ферродинамического преобразователей перемещения. 16. Дайте характеристику датчиков температуры и давления. 17. Приведите возможные схемы контроля производительности конвейера с помощью датчиков усилий.
Владеть	способностью применения методов геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых	<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>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<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: $U_{ном}$, $P_{ном}$, $K_{исп}$, $\cos\varphi$, $I_{ном}$. 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>

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	<p>- терминологию в области горно-строительных машин и оборудования, их типы, модификации и устройство;</p> <p>- существующие технические средства испытаний оборудования;</p> <p>- условия и порядок проведения опытно-промышленных испытаний.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Энергосистема и ее составные части. 2. Климатические условия работы и классификация электрооборудования. 3. Номинальные напряжения и ряды номинальных токов. 4. Характеристика потребителей и приемников электроэнергии. 5. Категории электроприемников и обеспечение надежности. 6. Требования к системе электроснабжения. 7. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР. 8. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры. 9. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины. 10. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику.
-------	---	--

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<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>- организовывать профилактический осмотр, наладку, монтаж, демонтаж, сдачу машин и оборудования в ремонт и приемку поступающего оборудования;</p> <p>- проверять техническое состояние и остаточный ресурс горно-строительных машин и оборудования;</p> <p>- обосновывать выбор технологии проведения опытно-промышленных испытаний.</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 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</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>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>- основами эксплуатации, ремонта и технического обслуживания горных машин и оборудования для шахтного и подземного строительства;</p> <p>- навыками составления планов ТО и ремонта и контроля качества их исполнения;</p> <p>- навыками использования программных продуктов общего и специального назначения по расчетам нагрузок, режимов работы, производительности.</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: $U_{ном}$, $P_{ном}$, $K_{исп}$, $\cos\phi$, $I_{ном}$. 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</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		принцип действия, действующие тарифы на электроэнергию.
ПСК-10.1: способностью и готовностью создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных предприятий, включающие в себя комплектное электрооборудование закрытого и рудничного исполнения, электрические сети открытых и подземных горных и горно-строительных работ, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций		
Знать	<p>- основные понятия, термины и этапы проектирования электрооборудования;</p> <p>- основные понятия, термины и этапы проектирования электроснабжения горных машин;</p> <p>- основные понятия, термины и этапы проектирования электроснабжения горных предприятий.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Энергосистема и ее составные части. 2. Климатические условия работы и классификация электрооборудования. 3. Номинальные напряжения и ряды номинальных токов. 4. Характеристика потребителей и приемников электроэнергии. 5. Категории электроприемников и обеспечение надежности. 6. Требования к системе электроснабжения. 7. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР. 8. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры. 9. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины. 10. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику. 11. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган. 12. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена. 13. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами. 14. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам. 15. Определите по кривой разгона статического объекта передаточную функцию. 16. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта. 17. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта. 18. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по назначению. 19. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов. 20. Разъясните понятие остаточной неравномерности в переходных процессах АСР. 21. Приведите динамические показатели ПИ- и ПИД-регулятора. 22. Изложите принципы формирования законов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>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>- выполнять расчеты по выбору электрооборудования горных машин;</p> <p>- выполнять расчеты по проектированию электроснабжения горных машин;</p> <p>- создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных предприятий.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган. 2. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования. 3. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования. 4. Выбор мощности и размещение компенсирующих устройств. 5. Выбор типа и числа трансформаторов. 6. Выбор мощности трансформаторов. 7. Докажите обязательное наличие остаточного отклонения при использовании П-регулятора. 8. Изложите последовательность выбора закона регулирования. 9. Укажите основные параметры настроек регуляторов. 10. Представьте последовательность определения настроечных параметров регулятора. 11. Объясните понятие устойчивости систем регулирования. 12. Представьте последовательность проверки АСР на устойчивость с помощью критерия Найквиста 13. Раскройте понятия датчика и преобразователя. 14. Объясните работу мостовых измерительных схем. 15. Приведите схемы и объясните принцип работы трансформаторного и ферродинамического преобразователей перемещения. 16. Дайте характеристику датчиков температуры и давления. 17. Приведите возможные схемы контроля производительности конвейера с помощью датчиков усилий.
Владеть	<p>- методами расчетов по проектированию и выбору электрооборудования горных машин;</p> <p>- методами расчетов по проектированию и выбору систем</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</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>электроснабжения шахт, карьеров и обогатительных фабрик;</p> <p>- методами автоматизированного проектирования электротехнических систем горно-обогатительных предприятий.</p>	<p>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: $U_{ном}$, $P_{ном}$, $K_{исп}$, $\cos\varphi$, $I_{ном}$. 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-10.2: способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также комплексы обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок

Знать	<p>- основные определения и понятия в области новых методов защиты и автоматики технологических установок;</p> <p>- параметры и динамику автоматизированных процессов при эксплуатации технологических установок;</p> <p>- основные методы исследований, используемых для обеспечения электробезопасности машин, приводов,</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Энергосистема и ее составные части. 2. Климатические условия работы и классификация электрооборудования. 3. Номинальные напряжения и ряды номинальных токов. 4. Характеристика потребителей и приемников электроэнергии. 5. Категории электроприемников и обеспечение надежности. 6. Требования к системе электроснабжения. 7. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР. 8. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры. 9. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины. 10. Приведите основные виды воздействий в
-------	--	---

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>оборудования, технологических систем и специализированного горного оборудования.</p>	<p>АСР, дайте характеристику.</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган. 12. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена. 13. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами. 14. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам. 15. Определите по кривой разгона статического объекта передаточную функцию. 16. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта. 17. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта. 18. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по назначению. 19. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов. 20. Разъясните понятие остаточной неравномерности в переходных процессах АСР. 21. Приведите динамические показатели ПИ- и ПИД-регулятора. 22. Изложите принципы формирования законов регулирования. 23. Перечислите показатели качества регулирования и дайте их характеристики. 24. Выполните анализ переходного процесса в системе с И-регулятором и астатическим объектом.
<p>Уметь</p>	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать эффективное решение от неэффективного при электробезопасности машин и процессов горного производства; - объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач автоматизации технологических машин; - приобретать знания в области автоматизации машин; Выделять новые технологические системы защиты, автоматизации и электробезопасности технологических установок. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган. 2. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования. 3. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования. 4. Выбор мощности и размещение компенсирующих устройств. 5. Выбор типа и числа трансформаторов. 6. Выбор мощности трансформаторов. 7. Докажите обязательное наличие остаточного отклонения при использовании П-регулятора. 8. Изложите последовательность выбора закона регулирования. 9. Укажите основные параметры настроек регуляторов. 10. Представьте последовательность определения настроечных параметров регулятора.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<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>- полученными навыками при моделировании процессов автоматизации горного производства;</p> <p>- практическими умениями и навыками использования средств автоматизации и электробезопасности горного оборудования;</p> <p>- практическими навыками использования элементов построения и моделирования систем автоматизации машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного горного оборудования на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике.</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: $U_{ном}$, $P_{ном}$, $K_{исп}$, $\cos\phi$, $I_{ном}$. 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</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		компенсации реактивной мощности, их схемы и принцип действия, действующие тарифы на электроэнергию.
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		
Знать	<p>- особенности электроснабжения шахт, карьеров и обогатительных фабрик;</p> <p>- электромеханические преобразователи энергии и их механические характеристики;</p> <p>- основные конструкции и принцип работы электрооборудования и систем электроприводов основных механизмов шахт, карьеров и обогатительных фабрик.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Энергосистема и ее составные части. 2. Климатические условия работы и классификация электрооборудования. 3. Номинальные напряжения и ряды номинальных токов. 4. Характеристика потребителей и приемников электроэнергии. 5. Категории электроприемников и обеспечение надежности. 6. Требования к системе электроснабжения. 7. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР. 8. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры. 9. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины. 10. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику. 11. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган. 12. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена. 13. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами. 14. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам. 15. Определите по кривой разгона статического объекта передаточную функцию. 16. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта. 17. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта. 18. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по назначению. 19. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов. 20. Разъясните понятие остаточной неравномерности в переходных процессах АСР. 21. Приведите динамические показатели ПИ- и ПИД-регулятора. 22. Изложите принципы формирования законов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>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 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"> 1. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган. 2. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования. 3. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования. 4. Выбор мощности и размещение компенсирующих устройств. 5. Выбор типа и числа трансформаторов. 6. Выбор мощности трансформаторов. 7. Докажите обязательное наличие остаточного отклонения при использовании П-регулятора. 8. Изложите последовательность выбора закона регулирования. 9. Укажите основные параметры настроек регуляторов. 10. Представьте последовательность определения настроечных параметров регулятора. 11. Объясните понятие устойчивости систем регулирования. 12. Представьте последовательность проверки АСР на устойчивость с помощью критерия Найквиста 13. Раскройте понятия датчика и преобразователя. 14. Объясните работу мостовых измерительных схем. 15. Приведите схемы и объясните принцип работы трансформаторного и ферродинамического преобразователей перемещения. 16. Дайте характеристику датчиков температуры и давления. 17. Приведите возможные схемы контроля производительности конвейера с помощью датчиков усилий.
Владеть	<p>- основами построения схем электроснабжения горно-обогатительных производств и пониманием работы электроприводов основных механизмов и машин;</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</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>- методикой расчета и построения механических характеристик электро-механических преобразователей энергии;</p> <p>- способностью осуществлять контроль наличия и исправности защитного заземления.</p>	<p>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: $U_{ном}$, $P_{ном}$, $K_{исп}$, $\cos\phi$, $I_{ном}$. 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 результата;</p> <p>- функциональные возможности программных пакетов, предназначенных для</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Энергосистема и ее составные части. 2. Климатические условия работы и классификация электрооборудования. 3. Номинальные напряжения и ряды номинальных токов. 4. Характеристика потребителей и приемников электроэнергии. 5. Категории электроприемников и обеспечение надежности. 6. Требования к системе электроснабжения. 7. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР. 8. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры. 9. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины. 10. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику.
-------	---	--

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>моделирования систем автоматизации и обеспечивающих получение необходимого достоверного результата.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 11. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган. 12. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена. 13. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами. 14. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам. 15. Определите по кривой разгона статического объекта передаточную функцию. 16. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта. 17. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта. 18. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по назначению. 19. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов. 20. Разъясните понятие остаточной неравномерности в переходных процессах АСР. 21. Приведите динамические показатели ПИ- и ПИД-регулятора. 22. Изложите принципы формирования законов регулирования. 23. Перечислите показатели качества регулирования и дайте их характеристики. 24. Выполните анализ переходного процесса в системе с И-регулятором и астатическим объектом.
<p>Уметь</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать форму математической модели системы автоматизации, обеспечивающую получение необходимого достоверного результата; - оценивать достоверность и точность полученного результата моделирования систем автоматизации; - выбирать необходимый программный продукт для реализации математической модели системы автоматизации с достаточной точностью результата. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган. 2. Дайте характеристику структурным и функциональным схемам систем автоматического регулирования. 3. Охарактеризуйте стабилизирующую систему регулирования. 4. Выбор мощности и размещение компенсирующих устройств. 5. Выбор типа и числа трансформаторов. 6. Выбор мощности трансформаторов. 7. Докажите обязательное наличие остаточного отклонения при использовании П-регулятора. 8. Изложите последовательность выбора закона регулирования. 9. Укажите основные параметры настроек регуляторов. 10. Представьте последовательность определения настроечных параметров регулятора. 11. Объясните понятие устойчивости систем

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>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 автоматизики;</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 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: $U_{ном}$, $P_{ном}$, $K_{исп}$, $\cos\varphi$, $I_{ном}$. 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</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		принцип действия, действующие тарифы на электроэнергию.

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 производственной практики - преподавателям кафедры ГМиТТК.

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:

- Характеристика горного предприятия, описание технологического процесса.
- Краткое описание современного состояния электроснабжения и освещения.
- Условия присоединения предприятия к энергосистеме
- Перечень потребителей электроэнергии предприятия
- Схема электроснабжения предприятия
- Марки и сечения линий электропередач
- Аппаратура релейной защиты и автоматики
- Устройство защитного заземления
- Компенсация реактивной мощности
- Энергетические показатели предприятия
- Автоматизация.
- Безопасность и экологичность.
- Экономика и организация производства.

Графическая часть:

- Существующая схема электроснабжения.
- Однолинейная схема электроснабжения.
- Конструктивные чертежи понизительных или распределительных подстанций
- Схемы и устройства защиты от перенапряжений, молниезащиты и защитного заземления.
- Принципиальные и монтажные схемы релейной защиты.

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.