



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  
И.А. Пыталев

14.02.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР**

***ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ - ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА***

Направление подготовки (специальность)  
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы  
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  
2022 год

Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов  
11.02.2022 протокол №6

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Мажитов

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИГДиТ  
14.02.2022 г. Протокол № 3

Председатель \_\_\_\_\_ И.А. Пыталев

Программа составлена:  
доцент кафедры ГМиТТК,  
канд. техн. наук

\_\_\_\_\_ А.И. Курочкин

Рецензент:  
Зам. ген. директора ООО "УралЭнергоРесурс",  
канд. техн. наук

\_\_\_\_\_ И.С. Туркин

## Лист актуализации программы

---

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.М. Мажитов

---

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.М. Мажитов

---

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.М. Мажитов

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Мажитов

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Мажитов

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Мажитов

## **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 производственным опытом, 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

Организация работы и обслуживания электромеханического оборудования горных предприятий

Электроснабжение горного производства

Автоматизированный электропривод машин и установок горного производства

Автоматизация и электрификация горного производства

Электрооборудование шахт, карьеров и обогатительных предприятий

Электробезопасность на горных предприятиях

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

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

#### 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, МГТУ им Г.И.Носова

Способ проведения практики/НИР: выездная  
стационарная  
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:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен 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
ПК-1.1	Обосновывает технологию и электрификацию горных работ, методы профилактики аварий электрооборудования горного производства, способы ликвидации их последствий
ПК-1.2	Использует цифровые информационные технологии при проектировании электрооборудования и электроснабжения машин и оборудования горных предприятий
ПК-2	Способен создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок, системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также комплексы обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок горного производства
ПК-2.1	Предлагает решения по повышению эффективности использования автоматизированных систем на горных предприятиях
ПК-2.2	Оценивает надежность работы в процессе жизненного цикла автоматизированного оборудования горных машин различного функционального назначения
ПК-3	Способен разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на осуществление эксплуатации электрооборудования и проектирования электроснабжения горных машин и оборудования, контролировать качество работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на машины и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами
ПК-3.1	Планирует и организует эффективную работу электромеханического оборудования горных предприятий
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества проектирования и эксплуатации автоматизированных систем горных предприятий с целью повышения эффективности их работы
ПК-3.3	Оформляет заявки на машины и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами.

## 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;
- в форме практической подготовки – 432 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	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.	Производственная-преддипломная практика	11	Инструктаж по технике безопасности	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
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 обоганительную фабрику, спуск в шахту. Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала по всем вопросам отраженным в задании на практику	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.	Производственная-преддипломная практика	11	Обработка и систематизация полученной информации	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
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	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

## **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. Плащанский Л.А. Основы электроснабжения горных предприятий.- М.; Недра, 2006.

2. Пригода, В. П. Переходные процессы в электроэнергетических системах : учебное пособие / В. П. Пригода, О. В. Газизова, Е. А. Панова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1188.pdf&show=dcatalogues/1/1121274/1188.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

3. Корнилов, Г. П. Анализ показателей качества электроэнергии в системах электроснабжения крупных металлургических предприятий : учебное пособие / Г. П. Корнилов, А. А. Николаев, А. В. Малофеев. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1050.pdf&show=dcatalogues/1/1119364/1050.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

4. Ирклиевский В.Д. Автоматизация горно-технологических процессов. Конспект лекций. - Алчевск: ДонГТУ, 2007. -183 с.

5. Батицкий В.А. и др. Монтаж, наладка и эксплуатация систем автоматики. Автоматизация производственных процессов и АСУП в горной промышленности / Учебник для ВУЗов / 2-е изд., переработанное и дополненное. - М.: Недра, 1986. - 224 с.

6. Мелькумов Л.Г. Системы и устройства автоматики для горных предприятий. М.: Недра, 1992. 363 с.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Исмагилов К.В., Великанов В.С., Лычагина Ю.К. Электрификация горно-обогатительных производств. Лабораторный практикум по электрификации, электроснабжению и электрооборудованию шахт, карьеров и обогатительных фабрик / Магнитогорск, 2017.

Николаев, А. А. Математическое моделирование в электроэнергетических системах : учебное пособие / А. А. Николаев, И. Р. Абдулвелеев, В. В. Анохин ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2016 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3147.pdf&show=dcatalogues/1/1136470/3147.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

2. Пригода, В. П. Переходные процессы в электроэнергетических системах : учебное пособие / В. П. Пригода, О. В. Газизова, Е. А. Панова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 205 с. : ил., табл., схемы. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3501.pdf&show=dcatalogues/1/1514309/3501.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0945-8.

3. СМК-О-РЕ-08-20 "Порядок организации практической подготовки при реализации практик по образовательным программам высшего образования"

### **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.

2. Ковалева О. А. Автоматика машин и установок горного производства лабораторный практикум учебное пособие для студентов , обучающихся по направлению подготовки (специальности) "Горное дело", специализация "Электрификация и автоматизация горного производства", 2013. 133 с.

3. Маркевич, А.И. Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения: Учебно-методическое пособие. – Псков : Издательство Псков-ГУ. 2012.-138 с.

4. Изучение причин износа и поломок деталей горных машин (по натурным образцам изношенных и поломанных деталей). Методические указания к лабораторной работе для студентов специальности 1701.–Магн-ск:МГТУ,2003.–13 с

5. Смазка машин. Составление карт смазки. Методические указания к лабораторной работе для студентов специальности 1701. –Магн-ск: МГТУ, 2003. – 15 с.

6. Изучение конструкции и принципа работы тормозных устройств горно-транспортных машин. Регулировка тормозных устройств. Составление карт сборки и разборки тормозных устройств. Методические указания к лабораторной работе для студентов специальности 1701. –Магн-ск: МГТУ, 2001. – 8 с.

7. Лабораторная работа. Канаты (Расчет стропов и строповка грузов). Методические указания к лабораторной работе для студентов специальности 1701. –Магн-ск: МГТУ, 2001. – 14 с.

8. Центровка валов электрических машин. Методические указания к лабораторной работе для студентов специальности 1701. –Магн-ск: МГТУ, 2004. –10 с.

9. Статическая балансировка деталей. Методические указания к лабораторной работе для студентов специальности 1701. –Магн-ск: МГТУ, 2004. –10 с.

10. Порядок проверки и испытания изоляции электрооборудования. Методические указания к лабораторной работе для студентов специальности 1701. – Магн-ск: МГТУ, 2002. –9 с.

11. Отыскание мест повреждения в кабельных линиях и разделка силового кабеля. Методические указания к лабораторной работе для студентов специальности 1701. –Магн-ск: МГТУ. 2000. – 18 с.

Методические указания по выполнению раздела ВКР

12. Олизаренко В.В. Организация технического обслуживания и ремонта подъемно-транспортных и горных машин. Методические указания по выполнению курсового проекта и раздела дипломного проекта студентами специальности 1701. - Магн-ск.: МГТУ. 2008. - 31с.

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

##### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
АСКОН Компас	Д-261-17 от 16.03.2017	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="https://magtu.informsystema.r">https://magtu.informsystema.r</a>
Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР

Материально-техническое обеспечение предприятий, на которые направляется студент для прохождения производственной-преддипломной практики 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>ПК-1: Способен 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</b>		
ПК-1	Обосновывает технологию и электрификацию горных работ, методы профилактики аварий электрооборудования горного производства, способы ликвидации их последствий	Цель производственной – преддипломной практики - формирование у выпускника комплекса компетенций, направленных на способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности а также практического использования полученных знаний для решения прикладных задач.  Задачи преддипломной практики: – ознакомление со структурой технических и конструкторских отделов предприятий и фирм и основным направлением деятельности;– выполнение анализа выполняемых функций технических и конструкторских отделов предприятий и фирм;– приобретение навыков разработки технического задания для конструирования узлов и агрегатов машин;– ознакомление со стандартами разработки конструкторской документации;– разработка конструкторской документации своей выпускной квалификационной работы;– подготовка пояснительной записки выпускной

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>квалификационной работы;– анализ основных тенденций разработки конструкторской документации с выделением приоритетных направлений в РФ.</p>
ПК-1.2	<p>Использует цифровые информационные технологии при проектировании электрооборудования и электроснабжения машин и оборудования горных предприятий</p>	<p><b>Планируемые результаты практики:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составление структурной схемы ВКР;</li> <li>– предметное наполнение содержания записки выпускной квалификационной работы с описание предметной области исследования, целей и задач ВКР;</li> </ul> <p>публичная защита своих выводов и отчета по практике.</p> <p><b>Вопросы, подлежащие изучению:</b></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> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<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>
<p><b>ПК-2: Способен создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок, системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также комплексы обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок горного производства</b></p>		
ПК-2.1	<p>Предлагает решения по повышению эффективности использования автоматизированных систем на горных предприятиях</p>	<p><b>Вопросы, подлежащие изучению:</b></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</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>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>
ПК-2.2	Оценивает надежность работы в процессе жизненного цикла автоматизированного оборудования горных машин различного функционального назначения	<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</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		производительности конвейера с помощью датчиков усилий.
<p><b>ПК-3: Способен разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на осуществление эксплуатации электрооборудования и проектирования электроснабжения горных машин и оборудования, контролировать качество работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на машины и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами</b></p>		
ПК-3.1	Планирует и организывает эффективную работу электромеханического оборудования горных предприятий	<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> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		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.
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества проектирования и эксплуатации автоматизированных систем горных предприятий с целью повышения эффективности их работы	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.
ПК-3.3	Оформляет заявки на машины и оборудование, заполнять	Краткое описание современного состояния электрификации проектируемого объекта. Существующая систематизация освещения

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами.</p>	<p>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>

## **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.