



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

13.02.2023 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  
2023 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  
10.02.2023 протокол №4

Зав. кафедрой  А.М. Мажитов

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИГДиТ  
13.02.2023 г. Протокол № 3

Председатель  И.А. Пыталев

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

  
\_\_\_\_\_ А.И. Курочкин

Рецензент:  
Зам. начальника КРЦ-2 ООО "ОСК",

  
\_\_\_\_\_ С.В. Немков

## Лист актуализации программы

---

---

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

---

---

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 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 производственного опыта, а также приобретение и развитие необходимых практических умений и навыков в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

## **2 Задачи практики/НИР**

Задачами производственной – преддипломной практики являются:

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

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

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

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

- сбор необходимых данных для выпускной квалификационной работы;

- сбор материалов для составления отчета по практике.

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

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

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

Программируемые контроллеры в системах автоматизации производственных процессов

Проектирование электрооборудования и электроснабжения горных предприятий

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 - преддипломная практика 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: 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:

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 организывает 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 обогатительную 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 так- же 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. Иркилевский 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 3D	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно

##### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://magtu.informsystema.r">https://magtu.informsystema.r</a>

Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers">https://www.rsl.ru/ru/4readers</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система	URL:
Электронная база периодических изданий East View	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</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:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	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 квалификационной

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>работы;– анализ основных тенденций разработки конструкторской документации с выделением приоритетных направлений в РФ.</p>
ПК-1.2	Использует цифровые информационные технологии при проектировании электрооборудования и электроснабжения машин и оборудования горных предприятий	<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> <li>публикация защита своих выводов и отчета по практике.</li> </ul> <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> <li>15. Приведите схемы и объясните принцип работы трансформаторного и ферродинамического преобразователей перемещения.</li> <li>16. Дайте характеристику датчиков температуры и давления.</li> <li>17. Приведите возможные схемы контроля производительности конвейера с помощью датчиков усилий.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<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>		
ПК-2.1	Предлагает решения по повышению эффективности использования автоматизированных систем на горных предприятиях	<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 способу действия и по назначению.</li> <li>19. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов.</li> <li>20. Разъясните понятие остаточной неравномерности в переходных процессах АСР.</li> <li>21. Приведите динамические показатели ПИ- и ПИД-регулятора.</li> <li>22. Изложите принципы формирования законов</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	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>
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 производительности конвейера с помощью датчиков усилий.</li> </ol>
<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> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Требования к системе электроснабжения.</li> <li>7. Дайте характеристику системы АСУТП и АСР.</li> <li>8. Разъясните понятие объекта управления, привести примеры.</li> <li>9. Дайте определение понятиям: регулируемая величина, канал управления, текущее и заданное значение выходной величины.</li> <li>10. Приведите основные виды воздействий в АСР, дайте характеристику.</li> <li>11. Охарактеризуйте элементы АСР: автоматический регулятор, исполнительный механизм, регулирующий орган.</li> <li>12. Представьте динамические характеристики реального и идеального интегрирующего звена.</li> <li>13. Дайте характеристику объекта с двумя выходными параметрами.</li> <li>14. Приведите классификацию объектов по динамическим свойствам.</li> <li>15. Определите по кривой разгона статического объекта передаточную функцию.</li> <li>16. Раскройте способ обработки кривой разгона астатического объекта.</li> <li>17. Охарактеризуйте АФЧХ статического и астатического объекта.</li> <li>18. Приведите классификацию регуляторов по способу действия и по назначению.</li> <li>19. Охарактеризуйте динамические свойства стабилизирующих интегральных и пропорциональных регуляторов.</li> <li>20. Разъясните понятие остаточной неравномерности в переходных процессах АСР.</li> <li>21. Приведите динамические показатели ПИ- и ПИД-регулятора.</li> <li>22. Изложите принципы формирования законов регулирования.</li> <li>23. Перечислите показатели качества регулирования и дайте их характеристики.</li> <li>24. Выполните анализ переходного процесса в системе с И-регулятором и астатическим объектом.</li> </ol>
ПК-3.2	<p>Осуществляет контроль качества проектирования и эксплуатации автоматизированных систем горных предприятий с целью повышения эффективности их работы</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> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Выбор типа и числа трансформаторов.</li> <li>6. Выбор мощности трансформаторов.</li> <li>7. Докажите обязательное наличие остаточного отклонения при использовании П-регулятора.</li> <li>8. Изложите последовательность выбора закона регулирования.</li> <li>9. Укажите основные параметры настроек регуляторов.</li> <li>10. Представьте последовательность определения настроечных параметров регулятора.</li> <li>11. Объясните понятие устойчивости систем регулирования.</li> <li>12. Представьте последовательность проверки АСР на устойчивость с помощью критерия Найквиста</li> <li>13. Раскройте понятия датчика и преобразователя.</li> <li>14. Объясните работу мостовых измерительных схем.</li> <li>15. Приведите схемы и объясните принцип работы трансформаторного и ферродинамического преобразователей перемещения.</li> <li>16. Дайте характеристику датчиков температуры и давления.</li> <li>17. Приведите возможные схемы контроля производительности конвейера с помощью датчиков усилий.</li> </ol>
ПК-3.3	Оформляет заявки на машины и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами.	<p>Краткое описание современного состояния электрификации проектируемого объекта.</p> <p>Существующая систематизация освещения рабочих площадей, карьеров, шахт, фабрик, складов руд, отвалов пустых пород, шахтных горных выработок, конвейерных галерей, промышленных зданий и сооружения, рабочих мест ремонтного и обслуживающего персонала.</p> <p>Применяемые типы осветительных установок для освещения вышеуказанных мест, их размещение и технические характеристики.</p> <p>Условия присоединения предприятия к энергосистеме.</p> <p>Перечень потребителей электроэнергии предприятия с указанием: <math>U_{ном}</math>, <math>P_{ном}</math>, <math>K_{исп}</math>, <math>\cos \varphi</math>, <math>I_{ном}</math>. Технические характеристики потребителей электроэнергии.</p> <p>Обоснование существующей схемы электроснабжения.</p> <p>Технические характеристики трансформаторов ГПП, ПКТП, ЦПП, УПП и т.д.</p> <p>Типы и марки кабельных и воздушных ЛЭП, по которым получают питание потребители предприятия.</p> <p>Применяемые схемы релейных защит, их принципы действия и технические характеристики применяемых реле.</p> <p>Существующая на предприятии схема защитного заземления.</p> <p>Применяемые на предприятии устройства компенсации</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		реактивной мощности, их схемы и 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 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.

### **Приложение 3**

#### 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.