

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ОПОП ВО  
профессор В.А.Шпенст

16 февраля 2018 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности  
профессор А.П. Господариков

16 февраля 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА - ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ**  
**ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-**  
**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ - ПЕРВАЯ УЧЕБНАЯ**  
**ПРАКТИКА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Специалитет
<b>Специальность:</b>	21.05.04 Горное дело
<b>Специализация:</b>	Электрификация и автоматизация горного производства
<b>Программа</b>	Специалитет
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	доц. Бабурин С.В.
<b>Годы приема:</b>	2013, 2014

Санкт-Петербург  
2018

**Рабочая программа** учебной практики - практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности - первой учебной практики по специальности составлена:  
– в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности «21.05.04 Горное дело (уровень специалитета)», утвержденного приказом Минобрнауки России №1298 от 17 октября 2016 г.;

– на основании учебного плана подготовки по специальности «21.05.04 Горное дело (уровень специалитета)» специализация «Электрификация и автоматизация горного производства».

Составитель

к.т.н., доцент каф. ЭиЭМ



Бабурин С.В.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры** электроэнергетики и электромеханики от 31 января 2018 г., протокол № 09/01.

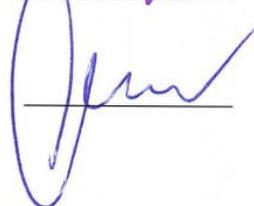
**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела образовательных программ и стандартов



к.т.н. доц. П.Н. Дмитриев

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электромеханики



д.т.н. проф. В.А. Шпенст

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

### 1.1. Вид, тип практики

Учебная практика - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности - Первая учебная практика по специальности

### 1.2. Способ проведения практики

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

### 1.3. Формы проведения практики

Форма проведения практики – дискретно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида практики.

### 1.4. Место и время проведения практики

Местом проведения стационарной практики является специализированная лаборатория кафедры Электроэнергетики и электромеханики Горного университета.

Местом проведения выездной практики являются учебные полигоны, учебные центры, предприятия, организации различных организационно-правовых форм, осуществляющие деятельность, соответствующую области, объектам и видам профессиональной деятельности выпускников, установленным ФГОС ВО. Практики проводятся в соответствии с заключаемыми договорами между Горным университетом и профильными организациями и письмами-разрешениями на проведение однодневных производственных экскурсий.

Место практики в структуре ОПОП ВО – 4-й семестр. Объем практики – 9 з.е. (6 недель).

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная практика - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности - Первая учебная практика по специальности относится к базовой части Блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.04 Горное дело (уровень специалитета)».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс прохождения учебной практики направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения учебной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
Умение пользоваться компьютером как средством управления и обработки	ОПК-7	Знать основы работы в прикладных компьютерных программах
		Уметь создавать простейшие модели в прикладных компьютерных программах

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения учебной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
информационных массивов		<b>Владеть</b> навыками работы в прикладных компьютерных программах
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	ПСК-10.1.	<b>Знать</b> электрооборудование, применяемое в технологических процессах промышленных предприятий
		<b>Уметь</b> читать простейшие однолинейные электрические схемы
		<b>Владеть</b> навыками выполнения электрических схем промышленных предприятий в прикладных компьютерных программах
Способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также комплексы обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок	ПСК-10.2.	<b>Знать</b> требования по электробезопасности при работе в электроустановках промышленных предприятий
		<b>Уметь</b> использовать техническую информацию для выбора систем защиты и автоматики
		<b>Владеть</b> навыками использования средств индивидуальной защиты от поражения электрическим током
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	ПСК-10.3.	<b>Знать</b> электромеханическое оборудование, используемое на производстве
		<b>Уметь</b> правильно использовать научно-техническую информацию
		<b>Владеть</b> навыками оперативного контроля и управления электромеханическим оборудованием промышленных предприятий.
Способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и	ПСК-10.4.	<b>Знать</b> технологию производства элементов систем автоматизации технологических процессов
		<b>Уметь</b> читать схемы автоматизации технологических процессов
		<b>Владеть</b> методами наладки систем автоматического управления технологическими процессами

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения учебной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
установок горного производства		

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

##### 4.1. Объем практики и виды учебной работы

Общий объем практики составляет 9 зачетные единицы - что составляет 324 ак. часа, 6 недели, вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Таблица 2

Этапы практики	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		<b>4</b>
<b>Самостоятельная работа:</b> в том числе	<b>324</b>	<b>324</b>
Подготовительный этап	36	36
Основной этап	216	216
Заключительный этап	72	72
Вид промежуточной аттестации (дифференцированный зачет - Д)	Д	Д
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>		
<b>ак. час.</b>	<b>324</b>	<b>324</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

##### 4.2 Содержание практики

##### 4.2.1. Содержание разделов практики

Таблица 3

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоемкость в ак. часах
1.	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охраны труда и правил внутреннего распорядка	2
		Изучение литературы, методических пособий и рекомендаций	20
		Постановка задачи. Составление плана работы.	14
			<b>36</b>
2.	Основной этап	Знакомство с производством, технологическими процессами, оборудованием предприятия (организации).	72
		Изучение основных направлений производственно-хозяйственной и иной деятельности, изучение основных показателей деятельности предприятия.	60
		Проведение работ с использованием учебного оборудования.	12
		Практические занятия по работе с прикладными программами.	36
		Выполнение индивидуальных заданий.	36
			<b>216</b>
3.	Заключительный этап	Обработка и анализ полученной информации.	10

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоёмкость в ак. часах
		Обработка собранных графических и текстовых материалов.	26
		Подготовка отчета по практике: Оформление текстовой части отчета по практике, оформление расчетно-графических материалов, фотоматериалов для отчета. Подготовка к защите отчета – дифференцированный зачет	36
			<b>72</b>
<b>Итого:</b>			<b>324</b>

## 5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формой отчетности по результатам прохождения учебной практики является отчет по практике.

Промежуточная аттестация по результатам учебной практики проводится в форме дифференцированного зачета.

### 5.1. Примерная структура и содержание отчета:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение
4. Основная часть:

- характеристика изучаемого объекта, технологических процессов, работы оборудования и др.;

- собранные материалы, результаты расчетов, графические и фотоматериалы, прочее.

5. Заключение
6. Список использованных источников
7. Приложения

**5.2. Требования по оформлению отчета** Отчет выполняется в текстовом редакторе MSWord. Шрифт Times New Roman (Сур), кегль 12 пт, межстрочный интервал полуторный, отступ первой строки – 1,25 см; автоматический перенос слов; выравнивание – по ширине.

Используемый формат бумаги - А4, формат набора 165 × 252 мм (параметры полосы: верхнее поле – 20 мм; нижнее – 25 мм; левое – 30 мм; правое – 15 мм).

Стиль списка использованной литературы: шрифт - TimesNewRoman, кегль 12 пт, обычный. На все работы, приведенные в списке, должны быть ссылки в тексте пояснительной записки.

Иллюстрации: размер иллюстраций должен соответствовать формату набора – не более 165 × 252 мм. Подписи набирают, отступив от тела абзаца 0,5 см, основным шрифтом TimesNewRoman, кегль 11 пт, обычный.

Объем отчета должен содержать не менее 30 – 40 страниц печатного текста, включая приложения.

Текст отчёта делят на разделы, подразделы, пункты. Заголовки соответствующих структурных частей оформляют крупным шрифтом на отдельной строке.

Отчет по практике составляется и оформляется в период прохождения практики и должен быть закончен к моменту ее окончания. Отчет проверяется руководителем практики. По результатам защиты выставляется дифференцированный зачет.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

К защите отчета по практике по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности допускаются студенты, выполнившие программу практики и представившие в установленные сроки подготовленные материалы.

Защита отчета проводится в форме собеседования по темам и разделам практики. Собеседование позволяет выявить уровень знаний обучающегося по проблематике практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, степень самостоятельности студента в выполнении задания.

Защита отчета происходит в учебной аудитории Горного университета. Обучающийся может подготовить краткое выступление на 3-5 минут, в котором представит результаты проделанной работы. Если работа была проделана коллективом авторов, то она представляется всеми участниками. После выступления обучающийся, при необходимости, отвечает на заданные вопросы.

При оценивании проделанной работы принимаются во внимание посещаемость практики, качество представленного отчета, защиты отчета и ответов на вопросы.

По результатам аттестации выставляется дифференцированный зачет – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение практики.

#### **6.1. Типовые контрольные вопросы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

1. Какие прикладные программы используются при моделировании систем электропривода, электроснабжения и автоматики?

2. Какое оборудование входит в состав низковольтного распределительного устройства?

3. Из каких основных элементов состоят ячейки распределительного устройства среднего напряжения 6-35 кВ.

4. Как обозначаются на электрических схемах основные элементы систем электроснабжения и блокировки?

5. Какие меры предпринимают для обеспечения безопасности проведения работ в электроустановках?

6. Какие устройства применяются для защиты и автоматики в электрических сетях промышленных предприятий?

7. Какие средства индивидуальной защиты могут применяться для защиты от поражения электрическим током?

8. Из каких основных элементов состоит АСУ ТП?

9. Каким образом осуществляется наладка систем автоматического управления технологическими процессами?

10. Как изображаются элементы на однолинейных электрических схемах?

11. Каково назначение основных элементов электрических схем?

12. Какие датчики используются в технологическом оборудовании?

13. Опишите основные этапы производства электрооборудования распределительных устройств и трансформаторных подстанций.

14. Опишите основные этапы проектирования АСУ ТП.

15. Опишите основные этапы производства устройств защиты и автоматики электрических сетей.

16. От каких аварийных ситуаций защищают устройства защиты и автоматики электрических сетей?

17. Какие работы проводятся при обслуживании электроустановок?

18. Каким образом производится установка переносного заземления?  
 19. Для чего вывешиваются плакаты и знаки электробезопасности?  
 20. Как правильно оказывать первую медицинскую помощь при поражении электрическим током?

**6.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты отчета (дифференцированный зачет)**

Таблица 4

<b>Оценка</b>			
<b>«2» (неудовлетворительно)</b>	<b>Пороговый уровень освоения</b>	<b>Углубленный уровень освоения</b>	<b>Продвинутый уровень освоения</b>
	<b>«3» (удовлетворительно)</b>	<b>«4» (хорошо)</b>	<b>«5» (отлично)</b>
Практика не пройдена или студент не предоставил отчет по практике. Не владеет необходимыми теоретическими знаниями по направлению планируемой работы. Необходимые практические компетенции не сформированы.	Практика пройдена. При защите отчета по практике студент демонстрирует слабую теоретическую подготовку. Собранные материалы представляют минимальный объем необходимой информации.	Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Собранные материалы представлены в объеме, достаточном для составления отчета, дана хорошая оценка собранной информации.	Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Представленные материалы содержат всю информацию, необходимую для составления отчета. Защищаемый отчет выполнен на высоком уровне.
Регулярность посещения занятий практики - менее 50 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики - не менее 60 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики - не менее 70 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики - не менее 85 % занятий практики

**7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ:**

**7.1 Основная литература**

1. Энергосбережение на предприятиях минерально-сырьевого комплекса [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Б.Н. Абрамович [и др.]. - СПб.: Горн. ун-т, 2013. - 73 с. - Библиогр.: с. 72 (14 назв.) – Режим доступа:

[http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=et\\_static\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=%D0%90%2088695%2F%D0%AD%2065%2D303886<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=et_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%90%2088695%2F%D0%AD%2065%2D303886<.>) – Загл. с экрана.

2. Затонский, А.В. Моделирование объектов управления в MatLab [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Затонский, Л.Г. Тугашова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 144 с. — Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/111915>. — Загл. с экрана.

### **Дополнительная литература**

1. Колокольникова А.И. Спецразделы информатики: введение в MatLab: учебное пособие / А.И. Колокольникова, А.Г. Киренберг. Москва ; Берлин: Директ-Медиа. 2014. 73 с.

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275268>

2. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Москва : ЭНАС, 2017. — 192 с.

<https://e.lanbook.com/book/104483>

3. Правила устройства электроустановок. Главы 1.1, 1.2, 1.7–1.9, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 6.1–6.6, 7.1, 7.2, 7.5, 7.6, 7.10 [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Москва : ЭНАС, 2015. — 552 с.

<https://e.lanbook.com/book/104571>

### **7.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента**

Методические указания к практике.

<http://ior.spmi.ru/taxonomy/term/103>

### **7.3. Ресурсы сети «Интернет»**

1. Информационная справочная система «Стройэксперт».

2. Информационная справочная система «Консультант плюс».

3. Библиотека ГОСТов [www.gostrf.com](http://www.gostrf.com).

4. Сайт Российской государственной библиотеки. <http://www.rsl.ru/>

5. Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России. <http://www.gpntb.ru/>

6. Каталог образовательных интернет ресурсов <http://www.edu.ru/modules.php>

7. Электронные библиотеки: <http://www.pravoteka.ru/>, <http://www.zodchii.ws/>, <http://www.tehlit.ru/>.

8. Специализированный портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании <http://www.ict.edu.ru>

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ**

### **8.1. Информационные технологии применяются на следующих этапах:**

- оформление учебных работ (отчетов, докладов и др.);

- использование информационно-справочного обеспечения: онлайн-словарей, справочников (Википедия, Грамота.ру и др.);

- использование специализированных справочных систем (справочников, профессиональных сетей и др.);

- работа обучающихся в электронной информационно-образовательной среде Горного университета (ЭИОС).

Подготовка материалов, докладов, отчетов выполняется с использованием текстового редактора (Microsoft Office Word).

Microsoft PowerPoint – для подготовки презентаций.

### **8.2. Лицензионное программное обеспечение**

1. Системы автоматизированного проектирования AutoCAD, Компас-3D, имеющиеся на предприятиях;

2. Пакеты прикладных программ:

- Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open, License 42620959 от 20.08.2007 обслуживание до 2020 года.

- Microsoft Windows 7 Professional ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» обслуживание до 2020 года.

- Autodesk (product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1).

## **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Для проведения установочной конференции, текущего контроля и промежуточной аттестации задействованы специализированные аудитории – компьютерные лаборатории, лаборатории информационных технологий, читальные залы библиотеки Горного университета.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся – специализированные помещения, оснащенные компьютерной техникой, имеющей выход в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», ЭИОС.

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ОПОП  
профессор В.А. Шпенст

16.02 2018 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности  
профессор А.П. Господариков

2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
**ВТОРАЯ УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Специалитет
<b>Специальность:</b>	21.05.04 Горное дело
<b>Специализация:</b>	Электрификация и автоматизация горного производства
<b>Программа</b>	Специалитет
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Составитель:</b>	к.т.н. Бельский А.А.
<b>Год (ы) приема:</b>	2013, 2014

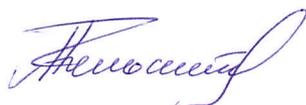
Санкт-Петербург  
2018

**Рабочая программа** второй учебной практики по специальности разработана:

– в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности «21.05.04 Горное дело (уровень специалитета)», утвержденной приказом Минобрнауки России №1298 от 17 октября 2016 г.;

– на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования специальности «21.05.04 Горное дело» специализация «Электрификация и автоматизация горного производства».

Составитель



к.т.н., доц.

А.А. Бельский

**Рабочая программа** рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электроэнергетики и электромеханики» от 31 января 2018 г., протокол №09/01.

**Рабочая программа согласована:**

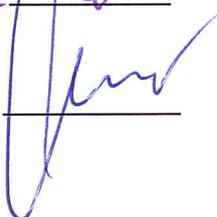
Начальник отдела образовательных программ и стандартов



к.т.н., доц.

П.Н. Дмитриев

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электромеханики



д.т.н., проф.

В.А. Шпенст

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

### 1.1. Вид, тип практики

Учебная практика — практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности — Вторая учебная практика по специальности.

### 1.2. Способ проведения практики

Способ проведения практики — стационарная.

### 1.3. Формы проведения практики

Форма проведения практики — непрерывно — по периодам проведения практики — чередование в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодом учебного времени для проведения теоретических занятий.

### 1.4. Место и время проведения практики

Местом проведения стационарной практики является специализированная лаборатория кафедры электроэнергетики и электромеханики Горного университета.

Место практики в структуре ОПОП ВО — 6-й семестр. Объем практики — 8 з.е. (6 недель).

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная практика — практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности — Вторая учебная практика по специальности относится к базовой части Блока 2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.04 Электрификация и автоматизация горного производства (специалитет)».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс прохождения учебной практики направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения учебной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
Умение пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	ОПК-7	<b>Знать:</b> – принципы работы в математическом пакете MathCAD и Excel.
		<b>Уметь:</b> – выполнять расчетные задачи в математическом пакете MathCAD и Учисуд.
		<b>Владеть:</b> – навыками алгоритмизации численных задач.

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения учебной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способность выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления	ОПК-8	<b>Знать:</b> – требования, предъявляемые к электрооборудованию и системам электроснабжения и автоматизации горных предприятий.
		<b>Уметь:</b> – пользоваться технической литературой (справочниками, нормативными документами и т.п.) при решении вопросов выбора электрооборудования, схем автоматизации и методов расчета систем электроснабжения горных предприятий.
		<b>Владеть:</b> – методами выбора и расчета средств электрооборудования и автоматизации производственных процессов на предприятии.
Готовность участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	ПК-14	<b>Знать:</b> – структуры комплексной механизации добычи, подъема, транспорта и переработки твердых полезных ископаемых.
		<b>Уметь:</b> – использовать результаты научно-технической информации в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки полезных ископаемых.
		<b>Владеть:</b> – методами организации научно-исследовательских работ.
Готовность выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты	ПК-16	<b>Знать:</b> – теоретические основы экспериментальных и лабораторных исследований.
		<b>Уметь:</b> – интерпретировать полученные результаты работы.
		<b>Владеть:</b> – умением последовательно, аргументировано и ясно излагать мысли, составлять научные отчеты по результатам экспериментальных и лабораторных исследований.
Готовность к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ПК-19	<b>Знать:</b> – принципы конструирования сети горных выработок, методы оценки технологических схем в конкретных условиях разработки месторождения.
		<b>Уметь:</b> – обоснованно выбирать рациональные схемы горных выработок при разработке рудных месторождений.
		<b>Владеть:</b> – методами и средствами проектирования разработки рудных месторождений

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения учебной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способность и готовность 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	ПСК-10.1	<b>Знать:</b> – комплекс электромеханических дисциплин по эксплуатации электротехнических систем горных предприятий.
		<b>Уметь:</b> – создавать и проводить эксплуатацию электротехнических систем горных предприятий.
		<b>Владеть:</b> – знаниями в области экономики горного производства и технологии открытой разработки месторождений.
Способность и готовность создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства	ПСК-10.4	<b>Знать:</b> – порядок разработки систем автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства.
		<b>Уметь:</b> – принимать обоснованные проектные решения в области разработки систем автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства.
		<b>Владеть:</b> – методами разработки систем автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства.
<i>Все компетенции согласно учебному плану</i>		

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

##### 4.1. Объем практики и виды учебной работы

Общий объем практики составляет 8 зачетных единиц — что составляет 288 ак. часа, 6 недель, вид промежуточной аттестации — дифференцированный зачет.

Этапы практики	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		<b>6</b>
<b>Самостоятельная работа:</b> в том числе	<b>288</b>	<b>288</b>
Подготовительный этап	16	16
Основной этап, из них:	220	220
– часть 1 (электрификация)	110	110
– часть 2 (автоматизация)	110	110
Заключительный этап	52	52
Вид промежуточной аттестации (дифференцированный зачет - Д)	Д	Д
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>		
<b>ак. час.</b>	<b>288</b>	<b>288</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

## 4.2. Содержание практики

### 4.2.1. Содержание разделов практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоёмкость в ак. часах
1.	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охраны труда и правил внутреннего распорядка	2
		Изучение литературы, методических пособий и рекомендаций	8
		Составление плана работы	6
			<b>16</b>
2.1	Основной этап (часть 1 – электрификация)	Техническое задание. Проектная и рабочая документация	20
		Архитектурные планы. Обзор нормативно-технической документации	20
		Расчет электрических нагрузок	10
		Групповые, распределительные и питающие сети электрооборудования и электроосвещения	20
		Схемы групповых и распределительных щитов	20
		Система уравнивание потенциалов	10
		Молниезащита зданий и сооружений	10
			<b>110</b>
2.2	Основной этап (часть 2 – автоматизация)	Микропроцессорные устройства управления. Этапы разработки систем автоматизации	10
		Основы программирования на языке C++. Базовые операции и функции	30
		Основы программирования на языке C++. Классы и файловые структуры	20
		Программирование микроконтроллеров	20
		Применение программных средств Matlab для проектирования систем управления	20
		Проектирование системы автоматизации объекта горного предприятия	10
			<b>110</b>
3.	Заключительный этап	Систематизация, обработка и анализ полученной информации	16
		Подготовка отчета по практике: Оформление текстовой части отчета по практике, оформление расчетно-графических материалов, схем, планов, фотоматериалов для отчета.	36
		Подготовка к защите отчета: Дифференцированный зачет.	
			<b>52</b>
<b>Итого:</b>			<b>288</b>

## 5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формой отчетности по результатам прохождения второй учебной практики по специальности является отчет по практике.

Промежуточная аттестация по результатам учебной практики проводится в форме дифференцированного зачета.

### **5.1. Примерная структура и содержание отчета:**

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение
4. Проектирование системы электроснабжения
  - 4.1. Техническое задание на проектирование
  - 4.2. Пояснительная записка
  - 4.3. Чертежи
5. Автоматизация
  - 5.1. Программа управления микроконтроллером на языке C++
  - 5.2. Система автоматизации объекта горного предприятия.
6. Заключение
7. Список использованных источников
8. Приложения

### **5.2. Требования по оформлению отчета**

Отчет выполняется в текстовом редакторе MSWord. Шрифт — Times New Roman, кегль 12 пт, межстрочный интервал полуторный, отступ первой строки — 1,25 см; автоматический перенос слов; выравнивание – по ширине.

Используемый формат бумаги — А4, формат набора 165 × 252 мм (параметры полосы: верхнее поле — 20 мм; нижнее — 25 мм; левое — 30 мм; правое — 15 мм).

Стиль списка использованной литературы: шрифт — Times New Roman, кегль 12 пт, обычный. На все работы, приведенные в списке, должны быть ссылки в тексте пояснительной записки.

Иллюстрации: размер иллюстраций должен соответствовать формату набора — не более 165 × 252 мм. Подрисуночные подписи набирают, отступив от тела абзаца 0,5 см, основным шрифтом Times New Roman, кегль 11 пт, обычный.

Объем отчета должен содержать не менее 25 страниц печатного текста, включая приложения.

Текст отчёта делят на разделы, подразделы, пункты. Заголовки соответствующих структурных частей оформляют крупным шрифтом на отдельной строке.

Отчет по практике составляется и оформляется в период прохождения практики и должен быть закончен к моменту ее окончания. Отчет проверяется руководителем практики. По результатам защиты выставляется дифференцированный зачет.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

К защите отчета по второй учебной практики по специальности допускаются студенты, выполнившие программу практики и представившие в установленные сроки подготовленные материалы.

Защита отчета проводится в форме собеседования по темам и разделам практики. Собеседование позволяет выявить уровень знаний обучающегося по проблематике второй учебной практики по специальности, степень самостоятельности студента в выполнении задания.

Защита отчета происходит в учебной аудитории Горного университета. Обучающийся может подготовить краткое выступление на 3–5 минут, в котором представит результаты проделанной работы. Если работа была проделана коллективом авторов, то она представляется всеми участниками. После выступления обучающийся (коллектив авторов), при необходимости, отвечает (отвечают) на заданные вопросы.

При оценивании проделанной работы принимаются во внимание посещаемость практики, качество представленного отчета, защиты отчета и ответов на вопросы.

По результатам аттестации выставляется дифференцированный зачет — «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение практики.

### **6.1. Типовые контрольные вопросы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

1. Описать состав проектной документации для проекта внутреннего электроснабжения здания.
2. Метод расчета электрических нагрузок с использованием коэффициента спроса.
3. Что такое питающая, распределительная и групповая сеть электроснабжения потребителей?
4. Выбор и место установки аппаратов защиты.
5. Пожарные требования к исполнению кабельно-проводниковой продукции.
6. Выбор и проверка сечений кабельно-проводниковой продукции.
7. Виды аварийного освещения.
8. Условные обозначение автоматического выключателя, выключателя-нагрузки, устройства защитного отключения.
9. Функциональное назначение и состав система уравнивания потенциалов.
10. Типы молниеприемников.
11. Этапы создания системы автоматизации объекта.
12. Техническая документация системы автоматизации, структура технического задания.
13. Что такое, какие функции выполняет заголовок в языке C++, типовые заголовки?
14. Структура программы на языке C++.
15. Функции и их создание в языке C++.
16. Классы, их роль в объекто-ориентированном программировании, принципы создания.
17. Особенности применения языка C++ для программирования микроконтроллеров.
18. Способы настройки регуляторов систем автоматики.
19. Принципы автонастройки регуляторов посредством программных средств.
20. Особенности систем автоматизации горных объектов.

### **6.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты отчета (дифференцированный зачет)**

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Практика не пройдена или студент не предоставил отчет по практике. Не владеет необходимыми теоретическими	Практика пройдена. При защите отчета по практике студент демонстрирует слабую теоретическую подготовку.	Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует хорошую теоретическую	Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует высокую теоретическую

знаниями по направлению планируемой работы. Необходимые практические компетенции не сформированы.	Представленные материалы содержат минимальный объем необходимой информации.	подготовку. Представленные материалы содержат достаточный объем информации для составления отчета.	подготовку. Представленные материалы содержат всю информацию, необходимую для составления отчета. Защищаемый отчет выполнен на высоком уровне.
Регулярность посещения занятий практики - менее 50 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики — не менее 60% занятий практики	Регулярность посещения занятий практики — не менее 70% занятий практики	Регулярность посещения занятий практики — не менее 85% занятий практики

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

### 7.1. Основная литература

1. Герасимов, А. И. Проектирование электроснабжения цехов обогатительных фабрик : учеб. пособие / А. И. Герасимов, С. В. Кузьмин. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 304 с. - ISBN 978-5-7638-3023-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/511087>.

2. Проектирование автоматизированных систем производства: Учебное пособие / В.Л. Конох. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 312 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-53-7, 500 экз.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/449810>.

### Дополнительная литература

1. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях: учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. - М.: Форум, 2010. - 496 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-338-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/197466>.

### 7.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента

1. Авлукова, Ю.Ф. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.Ф. Авлукова. – Минск: Выш. шк., 2013. – 217 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2316-4.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509235>

2. Красник, В.В. Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах: Пособие для изучения и подготовки к проверке знаний [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Красник. — Электрон. дан. — Москва : ЭНАС, 2017. — 512 с.

<https://e.lanbook.com/book/104457>

### 7.3. Ресурсы сети «Интернет»

1. Информационная справочная система «Стройэксперт».
2. Информационная справочная система «Консультант плюс».
3. Библиотека ГОСТов [www.gostrf.com](http://www.gostrf.com).
4. Сайт Российской государственной библиотеки. <http://www.rsl.ru/>

5. Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России.  
<http://www.gpntb.ru/>
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Строительство. Архитектура.  
<http://www.window.edu.ru> «Библиотека»
7. Каталог образовательных интернет ресурсов <http://www.edu.ru/modules.php>
8. Электронные библиотеки: <http://www.pravoteka.ru/>, <http://www.zodchii.ws/>,  
<http://www.tehlit.ru/>.
9. Специализированный портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании <http://www.ict.edu.ru>.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ**

### **8.1. Информационные технологии применяются на следующих этапах:**

- оформление учебных работ (отчетов, докладов и др.);
- использование информационно-справочного обеспечения: онлайн-словарей, справочников (Википедия, Грамота.ру и др.);
- использование специализированных справочных систем (справочников, профессиональных сетей и др.);
- работа обучающихся в электронной информационно-образовательной среде Горного университета (ЭИОС).

Подготовка материалов, докладов, отчетов выполняется с использованием текстового редактора (Microsoft Office Word).

Microsoft PowerPoint — для подготовки презентаций.

### **8.2. Лицензионное программное обеспечение**

1. Системы автоматизированного проектирования (например: AutoCAD).
2. Пакеты прикладных программ (например: Microsoft Office, MathCAD).

## **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Для проведения установочной конференции, текущего контроля и промежуточной аттестации задействованы специализированные аудитории – компьютерные лаборатории, лаборатории информационных технологий, читальные залы библиотеки Горного университета.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся – специализированные помещения, оснащенные компьютерной техникой, имеющей выход в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», ЭИОС.

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ОПОП ВО  
профессор В.А. Шпенст

«16» 02 2018 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности  
профессор А.И. Господариков

«16» 02 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА - ПРЕДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Специалитет
<b>Специальность:</b>	21.05.04 Горное дело
<b>Специализация:</b>	Электрификация и автоматизация горного производства
<b>Программа</b>	Специалитет
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Составитель:</b>	к.т.н. Бабурин С.В.
<b>Год приёма:</b>	2013, 2014

Санкт-Петербург  
2018

**Рабочая программа дисциплины «Производственная практика - Преддипломная практика»** составлена:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности «21.05.04 Горное дело (уровень специалитета)», утв. приказом Минобрнауки России № 1298 от 17 октября 2016г.;
- на основании учебного плана подготовки по специальности «21.05.04 Горное дело (уровень специалитета)» специализация «Электрификация и автоматизация горного производства».

Составитель

к.т.н., доцент каф. ЭиЭМ

Бабурин С.В.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры** электроэнергетики и электромеханики от 31 января 2018 г., протокол № 09/01.

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела образовательных программ и стандартов

к.т.н. доц.

П.Н. Дмитриев

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электромеханики

д.т.н. проф.

В.А. Шпенст

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

### 1.1. Вид, тип практики

Производственная практика - Преддипломная практика.

### 1.2. Способ проведения практики

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

### 1.3. Формы проведения практики

Форма практики – непрерывно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик, предусмотренных ОПОП ВО.

### 1.4. Место и время проведения практики

Местом проведения выездной практики являются предприятия, организации различных организационно-правовых форм, проектные и научно-исследовательские институты, осуществляющие деятельность, соответствующую области, объектам и видам профессиональной деятельности выпускников, установленным ФГОС ВО. Практики проводятся в соответствии с заключаемыми договорами между Горным университетом и профильными организациями на проведение практик.

Местом проведения выездной практики являются специализированные аудитории университета.

Место практики в структуре ОПОП ВО – 11-й семестр. Объем практики – 6 з.е. (4 недели).

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Производственная практика - Преддипломная практика относится к Блоку 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.04 Горное дело» специализации «Электрификация и автоматизация горного производства».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс прохождения производственной практики направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	ОК-1	<b>Знать:</b> законы мышления и восприятия информации;
		<b>Уметь:</b> отбирать, анализировать и обрабатывать информацию
		<b>Владеть:</b> культурой мышления, способностью к анализу, синтезу и обобщению
Способность использовать основы философии	ОК-2	<b>Знать</b> правила установления связей между событиями

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
ских знаний для формирования мировоззренческой позиции .		ми, возможности обобщения и анализа, цели систематизации знаний, закономерности взаимодействия социальных процессов с целью дальнейшего совершенствования и развития абстрактного мышления, анализа и синтеза
		<b>Уметь</b> отражать существенное в предметах, явлениях, процессах; познавать действительность с помощью рассуждений, умозаключений; улавливать связи между событиями, обобщать и распределять опыт, а также выстраивать общую картину ситуации (явления), цепочки заключений и теоретические модели
		<b>Владеть</b> методами построения причинно-следственных связей, создания моделей процессов; отражения связей между предметами и явлениями, между их свойствами и признаками
Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	ОК-3	<b>Знать</b> - движущие силы и закономерности исторического процесса - место человека в историческом процессе, политической организации общества
		<b>Уметь</b> - соотносить общие исторические процессы и отдельные факты - выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий
		<b>Владеть</b> - представлениями о событиях российской и всемирной истории, основанными на принципе историзма
Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.	ОК-4	<b>Знать:</b> основы экономических знаний;
		<b>Уметь</b> использовать экономические знания при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах;
		<b>Владеть</b> навыками оценки эффективности результатов деятельности в различных сферах.
Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.	ОК-5	<b>Знать</b> основы права
		<b>Уметь</b> использовать правовые знания в различных сферах жизнедеятельности

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
		<b>Владеть</b> навыками оценки результатов и планирования деятельности человека в различных сферах жизнедеятельности
Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.	ОК-6	<b>Знать</b> принципы организации и управления коллективом
		<b>Уметь</b> находить рациональные организационно управленческие решения в нестандартных ситуациях
		<b>Владеть</b> навыками ответственной организации и управления коллективом
Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.	ОК-7	<b>Знать:</b> основы самоорганизации и самообразования;
		<b>Уметь:</b> применять способы и приемы самоорганизации и самообразования;
		<b>Владеть:</b> навыками самоорганизации и самообразования.
Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	ОК-8	<b>Знать</b> основы физической культуры;
		<b>Уметь</b> использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
		<b>Владеть</b> навыками и приемами, обеспечивающими физическое развитие и поддержание хорошей физической формы.
Способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	ОК-9	<b>Знать</b> - основные приёмы оказания первой медицинской помощи - действие электрического тока на тело человека
		<b>Уметь</b> - использовать приёмы оказания первой медицинской помощи
		<b>Владеть</b> - навыками оказания первой медицинской помощи - навыками освобождения пострадавшего от действия электрического тока - навыками защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	ОПК-1	<b>Знать:</b> - основы современных представлений об информации и информационных процессах - требования информационной безопасности и методы защиты информации

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
ры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		<b>Уметь:</b> - работать с информационными ресурсами с помощью информационно-коммуникационных технологий - обеспечивать базовые требования информационной безопасности
		<b>Владеть:</b> - культурой применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности
Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2	<b>Знать:</b> - профессиональную терминологию - свободные и устойчивые словосочетания, фразеологические единицы; основные грамматические конструкции, характерные для профессиональной речи
		<b>Уметь:</b> - продуктивно использовать основные грамматические формы и конструкции, соответствующие ситуациям общения в письменной и устной форме - понимать общие и профессиональные тексты на иностранном языке - писать деловое письмо, - правильно и аргументировано формулировать свою мысль в устной и письменной формах иностранном языке
		<b>Владеть:</b> навыками устной и письменной речи, позволяющим решать коммуникативные задачи в различных областях профессиональной деятельности при общении с зарубежными партнёрам
Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОПК-3	<b>Знать</b> - принципы и правила эффективного управления коллективом - принципы и правила терпимого отношения к социальным и культурным различиям
		<b>Уметь</b> - анализировать трудовую деятельность, ставить и решать задачи, связанные с профессиональной деятельностью человека - работать в команде
		<b>Владеть</b> - навыками бесконфликтной коллективной работы
Готовность с естествен-	ОПК-4	<b>Знать</b>

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
<p>научных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр</p>		<p>- научно-технические аспекты дисциплины в вопросах о химическом составе, структуре, свойствах, области применения, способах получения и обработки различных современных материалов, применяемых в горном деле;</p> <p>— сущность явлений, происходящих материалах в условиях эксплуатации и под воздействием внешних факторов;</p> <p>— способов получения материалов с заданными эксплуатационными свойствами;</p> <p>– основы электронного строения и структуру основных электротехнических и конструкционных материалов;</p> <p>— общие требования безопасности при применении материалов в горном деле.</p>
		<p><b>Уметь</b></p> <p>-оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий, выполненных на их основе, под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов;</p> <p>– работать со справочной литературой, отражающей характеристики материалов;</p> <p>– анализировать структуру и свойства материалов;</p> <p>– применять физико-математический аппарат при решении профессиональных задач в области выбора материалов и оценки параметров работы устройств на их основе;</p> <p>– применять основные техники физического эксперимента;</p> <p>– использовать информационные технологии для обработки результатов эксперимента.</p>
		<p><b>Владеть</b></p> <p>— методами целенаправленного изменения свойств материалов;</p> <p>— представлениями о закономерностях, связывающих химический состав, структуру и свойства материалов;</p> <p>— навыками работы экспериментального определения эксплуатационных материалов и методами оценки поведения материалов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов;</p> <p>– технологиями обработки графической и текстовой информации;</p> <p>– способами расчетов характеристик электро-</p>

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
		технических материалов, законами, теориями и закономерностями
Готовность использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов	ОПК-5	<b>Знать:</b> научные законы и методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов
		<b>Уметь:</b> применять в практической деятельности научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов
		<b>Владеть:</b> навыками применения в практической деятельности научных законов и методов при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов
Готовность использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов ОПК-6.	ОПК-6	<b>Знать</b> методы оценки состояния окружающей среды
		<b>Уметь</b> использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
		<b>Владеть</b> использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
Умение пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	ОПК-7	<b>Знать:</b> - современное состояние и направления развития аппаратного и программного обеспечения персональных компьютеров и компьютерных сетей
		<b>Уметь:</b> - обрабатывать различные виды информации с помощью офисных приложений; - решать типовые вычислительные задачи с

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
		<p>помощью систем для математических расчетов</p> <p>- создавать простые приложения на языке высокого уровня в одной из систем программирования</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками использования компьютерной техники для обработки различных видов информации</p>
Способность выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления	ОПК-8	<p><b>Знать</b></p> <p>технологии эксплуатационной разведки переработки твердых полезных ископаемых</p>
		<p><b>Уметь</b></p> <p>выбирать и (или) разрабатывать технологические системы эксплуатационной переработки твердых полезных ископаемых</p>
		<p><b>Владеть</b></p> <p>навыками выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем переработки твердых полезных ископаемых</p>
Владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений	ОПК-9	<p><b>Знать:</b></p> <p>- современные представления о физических полях и процессах, формирующих напряженно-деформированное состояние природных и техногенных массивов;</p> <p>- методы и средства решения задач горной геомеханики</p>
		<p><b>Уметь:</b></p> <p>- пользоваться современным программным обеспечением для оценки напряженно-деформированного состояния природных и техногенных массивов;</p> <p>- обосновывать параметры способов и средств управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений</p>
		<p><b>Владеть:</b></p> <p>- методами и средствами определения физико-механических свойств горных пород в лабораторных и полевых условиях;</p> <p>- методиками геомеханического обоснования параметров технологий добычи и переработки</p>

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
		твердых полезных ископаемых, а также строительства и эксплуатации подземных сооружений
Владение навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ПК-1	<b>Знать</b> формы и особенности залегания геологических тел; способы графического отображения геологической информации
		<b>Уметь</b> определять элементы залегания геологических тел горным компасом и по геологическим картам
		<b>Владеть</b> навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
Владение методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр.	ПК-2	<b>Знать</b> ресурсы земных недр и методы их рационального использования
		<b>Уметь</b> экономически обосновывать целесообразность сокращения потерь полезных ископаемых, рациональное использование земельных и водных ресурсов, а также отходов горного производства
		<b>Владеть</b> навыками обоснования технологий, обеспечивающих полноту выемки полезных ископаемых из недр, использование выработанного пространства, глубокую комплексную переработку первичного сырья и отходов для получения дополнительной продукции
Владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	ПК-3	<b>Знать</b> основные принципы технологий эксплуатационной переработки твердых полезных ископаемых
		<b>Уметь</b> выбирать основные технологии обогащения и переработки твердых полезных ископаемых
		<b>Владеть</b> принципами выбора основных технологий обогащения и переработки твердых полезных ископаемых
Готовность осуществ-	ПК-4	<b>Знать</b>

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
<p>лять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций</p>		<p>технологии горных и взрывных работ при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>
		<p><b>Уметь</b> осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>
		<p><b>Владеть</b> навыками технического руководства горными и взрывными работами</p>
<p>Готовность демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	ПК-5	<p><b>Знать</b> этапы формирования планов мероприятий по защите компонентов окружающей среды</p>
		<p><b>Уметь</b> выявлять приоритетные направления работ для снижения воздействия на компоненты окружающей среды</p>
		<p><b>Владеть</b> навыками разработки планов мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду</p>
<p>Использование нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов</p>	ПК-6	<p><b>Знать</b> - основные способы заземления, зануления и молниезащиты электроустановок - нормативную документацию в области организации техники безопасности при обслуживании электрооборудования</p>
		<p><b>Уметь</b> - составлять наряды-допуски для выполнения текущего ремонта и обслуживания электроустановок - контролировать техническое состояние систем заземления и защиты от поражения электрическим током</p>
		<p><b>Владеть</b> - навыками расчетного обоснования технических решений по обеспечению электробезопасности. - навыками эксплуатации электротехнических систем</p>
<p>Умение определять про-</p>	ПК-7	<p><b>Знать</b></p>

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты		основы геодезии и маркшейдерского дела в объеме, необходимом для решения задач по своей специальности
		<b>Уметь</b> определять пространственно-геометрическое положение объектов; осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения; обрабатывать и интерпретировать результаты геодезических и маркшейдерских измерений
		<b>Владеть</b> навыками создания съемочного обоснования, выполнения геодезических и маркшейдерских измерений, использования карт и планов при решении задач по своей специальности
Готовность принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	ПК-8	<b>Знать</b> основные принципы построения систем АСУ ТП; основные технические средства АСУ ТП
		<b>Уметь</b> делать обоснованный выбор технических средств автоматизации; эксплуатировать автоматизированные системы
		<b>Владеть</b> навыками выполнения анализа и расчета основных показателей качества, надежности и технико-экономической эффективности работы АСУ ТП; методами оценки возможностей и перспектив автоматизации выбранного объекта
Владение методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов	ПК-9	<b>Знать</b> - основы эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов различного назначения; - основы техники безопасности при производстве топографо-геодезических работ
		<b>Уметь</b> - определять методы геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов
		<b>Владеть</b> - навыками работы с картографическими материалами
Владение законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопас-	ПК-10	<b>Знать</b> - принципы разработки, согласования и утверждения законодательных и нормативных правовых актов РФ в области недропользования, обеспечения охраны труда, промышлен-

<b>Формируемые компетенции по ФГОС ВО</b>		<b>Основные показатели освоения программы дисциплины</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
ности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений		ной безопасности, экологической безопасности при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений; - нормативную документацию по обеспечению экологической и промышленной безопасности при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений
		<b>Уметь</b> - применять на практике законодательную базу по обеспечению экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений; - анализировать и использовать актуальные нормативные правовые акты в области охраны труда, промышленной и экологической безопасности, имеющие отношение к решению профессиональных задач
		<b>Владеть</b> навыками обеспечения промышленной и экологической безопасности при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений
Способность разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в	ПК-11	<b>Знать</b> состав документации на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ
		<b>Уметь</b> разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ; осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями; составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование; заполнять не обходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами
		<b>Владеть</b> навыками планирования, организации выполнения и контроля качества горных, горно-

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
соответствии с установленными формами		строительных и буровзрывных работ
Готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства	ПК-12	<b>Знать</b> -способы и приемы определения характера и места повреждения электромеханического оборудования и средств автоматизации; -знать время, затрачиваемое на отдельные операции по ремонту, а также нормы и расценки на отдельные ремонтные работы;
		<b>Уметь</b> - определять и устранять наиболее характерные повреждения электромеханического оборудования; - проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных в области систем защиты и автоматики горных предприятий;
		<b>Владеть</b> - правилами безопасного ведения работ в действующих электроустановках выше 1000 В; - производственно-хозяйственной деятельности промышленных предприятий; - практическими навыками по использованию контрольно-измерительной аппаратуры, устройств автоматики;
Умение выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом	ПК-13	<b>Знать</b> экономические основы производства и финансовой деятельности предприятий
		<b>Уметь</b> выполнять маркетинговые исследования; проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом
		<b>Владеть</b> навыками выполнения маркетинговых исследований; навыками проведения экономического анализа затрат для реализации технологических процессов и производства в целом
Готовность участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их	ПК-14	<b>Знать</b> - методы исследования и проведения экспериментальных работ; – правила эксплуатации приборов и устано-

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
структурных элементов		вок.
		<p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;</li> <li>- подготавливать теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;</li> <li>- навыками работы на экспериментальных приборах и стендах.</li> </ul>
Умение изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	ПК-15	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;</li> <li>• требования к оформлению научно-технической документации</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;</li> <li>• использовать научно-исследовательские и нормативные документы, отражающие современные тенденции развития;</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способами получения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников, в том числе электронных из разных областей общей и профессиональной структуры;</li> <li>• навыками поиска и анализа современной научно-технической информации в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</li> </ul>
		<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы анализа и обработки экспериментальных данных;</li> </ul>
Готовность выполнять экспериментальные и лабораторные исследо-	ПК-16	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы анализа и обработки экспериментальных данных;</li> </ul>

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
вания, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты		<ul style="list-style-type: none"> <li>• физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту.</li> </ul>
		<p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ достоверности полученных результатов;</li> <li>- осуществлять сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;</li> <li>- подготовить заявку на патент или на участие в гранте</li> </ul>
		<p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью формулирования целей и задач научного исследования;</li> <li>- навыками выбора и обоснования методики исследования;</li> <li>- способностью оформления результатов научных исследований (Оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов).</li> </ul>
Готовность использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	ПК-17	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы организации компьютерных сетей и телекоммуникационных систем;</li> <li>- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере.</li> </ul>
		<p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ достоверности полученных результатов опытно-промышленных испытаний;</li> <li>- подготавливать опытно-промышленные испытания</li> </ul>
		<p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы на экспериментальных установках;</li> <li>- навыками выбора и обоснования методики проведения промышленных испытаний</li> </ul>
Владение навыками организации научно-исследовательских работ	ПК-18	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов;</li> <li>методологию системного подхода; показатели и критерии оценки сложных систем;</li> <li>- основные понятия и определения теории электроснабжения, электропривода, автоматики.</li> <li>- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок</li> </ul>
		<p><b>Уметь</b></p>

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективно работать индивидуально, в качестве члена и руководителя группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций;</li> <li>- демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации; самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности;</li> <li>- пользоваться формализованными моделями и методами описания объектов, процессов, их систем для анализа тенденции их развития;</li> <li>- решать задачи анализа и моделирования сложных систем с помощью математических методов;</li> <li>- применять методы системного анализа для решения практических задач и синтеза сложных систем;</li> <li>- обоснованно выбирать метод моделирования;</li> <li>- систематизировать отечественный и зарубежный опыт по направлению исследований</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками написания научно-технического текста;</li> <li>- навыками научных публичных выступлений и ведения научных дискуссий, презентации результатов научного исследования;</li> <li>- навыками прогнозирования тенденции развития объекта, процесса, их систем с использованием для этого формализованных моделей, методов;</li> <li>- навыками организации и проведения экспериментальных исследований.</li> </ul>
Готовность к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ПК-19	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экономические показатели объектов и технологических процессов предприятия;</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-различать назначение, тип и область применения механизмов и машин;</li> <li>-определять степень использования рабочего времени и его потери; научиться определять производительность труда рабочих на данном участке;</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью определения расчетной мощности;</li> </ul>

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
		- способностью определения приведенных затрат при выборе оптимального варианта систем электроснабжения горных предприятий;
Умение разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	ПК-20	<b>Знать</b> состав нормативной документации, технических, методических и иных документов, регламентирующих порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ
		<b>Уметь</b> - разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно; - контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности; - разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.
		<b>Владеть</b> навыками разработки, согласования и утверждения в установленном порядке технических, методических и иных документов, регламентирующих порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ
Готовность демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ПК-21	<b>Знать</b> системы обеспечения экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов
		<b>Уметь</b> разрабатывать системы обеспечения экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов
		<b>Владеть</b> навыками разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
		разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов
Готовность работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях	ПК-22	<b>Знать</b> - принципы работы в системах моделирования электрических цепей на ЭВМ
		<b>Уметь</b> -моделировать различные работы электронных схем с использованием средств вычислительной техники
		<b>Владеть</b> -навыками самостоятельного расчёта и моделирования электронных устройств различного назначения
Способность и готовность 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	ПСК-10.1	<b>Знать</b> основные типы электростанций, подстанций, распределительных пунктов, трансформаторных подстанций
		<b>Уметь</b> использовать справочную, нормативную и техническую документацию в области электропривода
		<b>Владеть</b> навыками выбора и эксплуатации силового оборудования по каталожным данным
Способность и готовность создавать и эксплуатировать системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а так-	ПСК-10.	<b>Знать</b> основные типы коммутационной аппаратуры
		<b>Уметь</b> использовать справочную, нормативную и техническую документацию в области аппаратов защиты и управления
		<b>Владеть</b>

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
же комплексы обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок		навыками выбора и эксплуатации коммутационной аппаратуры по каталожным данным
Способность 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	ПСК-10.3	<b>Знать</b> основные типы систем управления электроприводом
		<b>Уметь</b> использовать справочную, нормативную и техническую документацию в области систем управления электроприводом
		<b>Владеть</b> навыками выбора и эксплуатации систем управления электроприводом рудничного и взрывозащищенного исполнения
Способность и готовность создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства	ПСК-10.4	<b>Знать</b> основные типы систем автоматизации электроэнергетических комплексов
		<b>Уметь</b> использовать справочную, нормативную и техническую документацию в области систем автоматизации электроэнергетических комплексов
		<b>Владеть</b> навыками выбора и эксплуатации систем автоматизации технологических процессов

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

##### 4.1. Объем практики и виды учебной работы

Общий объем практики составляет 6 зачетных единиц – что составляет 216 ак. часа, 6 недель, вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Таблица 2

Этапы практики	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		<b>11</b>
<b>Самостоятельная работа:</b> в том числе	<b>216</b>	<b>216</b>
Подготовительный этап	6	6
Основной этап	190	190
Заключительный этап	20	20
Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет (Д)	(Д)	(Д)
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>		
<b>ак. час.</b>	<b>216</b>	<b>216</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

## 4.2 Содержание практики

### 4.2.1. Содержание разделов практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоёмкость в ак. часах
1.	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охране труда и правил внутреннего распорядка на обогатительной фабрике	2
		Изучение литературы, методических пособий, рекомендаций, должностных инструкций	2
		Установочная конференция. Составление плана работы	2
			<b>6</b>
2.	Основной этап	Знакомство с производством, технологическими процессами, оборудованием, внутренним трудовым распорядком, организационными, режимными условиями; изучение организационно-управленческой структуры предприятия.	20
		Работа на предприятии. Выполнение обязанностей в соответствии с квалификацией, приобретенной в предыдущие периоды обучения	164
		Сбор материала для написания дипломного проекта и составления отчета.	32
			<b>190</b>
3.	Заключительный этап	Обработка и систематизация собранного материала: геологическая информация о месторождении, описание и анализ технологической схемы добычи и переработки полезного ископаемого	10
		Подготовка отчета по практике: Оформление текстовой и графической частей отчета по практике, оформление расчетно-графических материалов, фотоматериалов для отчета. Подготовка к защите отчета – дифференцированный зачет	10
			<b>20</b>
<b>Итого:</b>			<b>216</b>

## 5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формой отчетности по результатам прохождения учебной практики является отчет по практике.

Промежуточная аттестация по результатам учебной практики проводится в форме дифференцированного зачета.

### 5.1. Примерная структура и содержание отчета:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение
4. Основная часть:
  - характеристика изучаемого объекта, технологических процессов, работы оборудования и др.;
  - собранные материалы, результаты расчетов, замеров, графические и фотоматериалы, прочее.
5. Заключение.
6. Список использованных источников

## 7. Приложения

**5.2. Требования по оформлению отчета** Отчет выполняется в текстовом редакторе MSWord. Шрифт Times New Roman (Сур), кегль 12 пт, межстрочный интервал полуторный, отступ первой строки – 1,25 см; автоматический перенос слов; выравнивание – по ширине.

Используемый формат бумаги - А4, формат набора 165 × 252 мм. Параметры полосы: верхнее поле – 20 мм; нижнее – 25 мм; левое – 30 мм; правое – 15 мм).

Стиль списка использованной литературы: шрифт - TimesNewRoman, кегль 12 пт, обычный. На все работы, приведенные в списке, должны быть ссылки в тексте пояснительной записки.

Иллюстрации: размер иллюстраций должен соответствовать формату набора – не более 165 × 252 мм. Подрисовочные подписи набирают, отступив от тела абзаца 0,5 см, основным шрифтом TimesNewRoman, кегль 11 пт, обычный.

Объем отчета должен содержать не менее 25-35 страниц печатного текста, включая приложения.

Текст отчёта делят на разделы, подразделы, пункты. Заголовки соответствующих структурных частей оформляют крупным шрифтом на отдельной строке.

Отчет по практике составляется и оформляется в период прохождения практики и должен быть закончен к моменту ее окончания. Отчет проверяется руководителем(и) практики. По результатам защиты выставляется дифференцированный зачет.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

К защите отчета по производственной практике допускаются студенты, выполнившие программу практики и представившие в установленные сроки подготовленные материалы.

Защита отчета проводится в форме собеседования по темам и разделам практики. Собеседование позволяет выявить уровень знаний обучающегося по проблематике производственной практики степень самостоятельности студента в выполнении задания.

Защита отчета происходит в учебной аудитории Горного университета. Обучающийся может подготовить краткое выступление на 3-5 минут, в котором представит результаты проделанной работы. После выступления обучающийся, при необходимости, отвечает на заданные вопросы.

При оценивании проделанной работы принимаются во внимание возможные замечания, касающиеся прохождения практики с предприятия, где эта практика проходила, качество представленного отчета, защиты отчета и ответов на вопросы.

По результатам аттестации выставляется дифференцированный зачет – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение практики.

### **6.1. Типовые контрольные вопросы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

1. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения бурового оборудования..

2. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения самоходного транспорта подземных рудников.

3. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения Механизация погрузочно-разгрузочных и монтажных работ на подземном транспорте.

4. Классификация средств индивидуальной защиты от поражения электрическим током. Требования к спецодежде и спецобуви.

5. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения основных и вспомогательных процессов и их роль в работе горного предприятия.

6. Каковы принципы обеспечения безопасности эксплуатации силового электрооборудования в условиях горного производства?
7. Какие существуют методы и средства обеспечения безопасности труда в горном производстве?
8. Опишите особенности, порядок и вид обучения организации труда в период трудовой деятельности.
9. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения водоотливных установок.
10. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения транспортных установок на поверхности рудной шахты.
11. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения рудничных скиповых и клетевых подъемных установок.
12. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения карьерных экскаваторов различного типа
13. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения агрегатов для заталкивания вагонов в клетки и опрокидывателей.
14. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения гидротранспортных установок..
15. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения компрессорных установок.
16. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения рудничной электровозной откатки.
17. Планирование работ по механизации и автоматизации производственных процессов.
18. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения участковых и магистральных конвейерных линий.
19. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения добычных машин и комплексов.
20. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения проходческих машин и комплексов.
21. Автоматизированные системы контроля газового состава рудничной атмосферы и автоматизированные системы управления проветриванием горных выработок.
22. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения обогатительных фабрик.

## **6.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты отчета (дифференцированный зачет)**

Таблица 4

<b>Оценка</b>			
<b>«2» (неудовлетворительно)</b>	<b>Пороговый уровень освоения</b>	<b>Углубленный уровень освоения</b>	<b>Продвинутый уровень освоения</b>
	<b>«3» (удовлетворительно)</b>	<b>«4» (хорошо)</b>	<b>«5» Отлично)</b>
Практика не пройдена или студент не предоставил отчет по практике. Не владеет необходимыми теоретическими знаниями по направлению планируемой работы. Необходимые практические компетенции не сформированы.	Практика пройдена. При защите отчета по практике студент демонстрирует слабую теоретическую подготовку. Собранные материалы представляют минимальный объем необходимой информации.	Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Собранные материалы представлены в объеме, достаточном для составления отчета, дана хорошая оценка собранной информации.	Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Представленные материалы содержат всю информацию, необходимую для составления отчета. Защищаемый отчет выполнен на высоком уровне.

Регулярность посещения занятий практики - не менее 50 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики - не менее 60 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики - не менее 70 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики - не менее 85 % занятий практики
--------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ:**

### **7.1 Основная литература**

1. Боровков Ю.А. Основы горного дела [Электронный ресурс]: учеб. / Ю.А. Боровков, В.П. Дробаденко, Д.Н. Ребриков. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 468 с.  
<https://e.lanbook.com/book/100921>
2. Гилёв А.В. Основы эксплуатации горных машин и оборудования [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / А.В. Гилёв, В.Т. Чесноков, Н.Б. Лаврова и др.; под общ. ред. А.В. Гилёва. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. – 276 с.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=442115>
3. Гришко А.П. Стационарные машины и установки [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Гришко, В.И. Шелоганов. – Электрон. дан. – Москва: Горная книга, 2007. – 328 с.  
<https://e.lanbook.com/book/3447>
4. Семакина О.К. Машины и аппараты для переработки минерального сырья [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О.К. Семакина, Д.А. Горлушко. – Электрон. дан. – Томск: ТПУ, 2013. – 91 с.  
<https://e.lanbook.com/book/45156>
5. Хорешок А.А. Горные машины и проведение горных выработок [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Хорешок, А.М. Цехин, А.Ю. Борисов. – Электрон. дан. – Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2014. – 210 с.  
<https://e.lanbook.com/book/105402>

### **Дополнительная литература**

1. Габов В.В. Горные машины и оборудование. Конструкции буровых машин для подземных работ: учеб. пособие / В.В. Габов, Ю.В. Лыков, А.Ю. Кузькин; С.-Петерб. гос. горн. ин-т им. Г.В.Плеханова (техн. ун-т). – СПб.: СПГИ, 2010. – 118 с.  
[http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set\\_static\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=%D0%92%2045664%2F%D0%93%2012%2D511320349<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%92%2045664%2F%D0%93%2012%2D511320349<.>)
2. Экскаваторы на карьерах. Конструкции, эксплуатация, расчет. Учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.С. Квагинидзе [и др.]. – Электрон. дан. – Москва: Горная книга, 2011. – 409 с.  
<https://e.lanbook.com/book/1511>
3. Буровые станки на карьерах. Конструкции, эксплуатация, расчет: Учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.С. Квагинидзе [и др.]. – Электрон. дан. – Москва: Горная книга, 2012. – 291 с.  
<https://e.lanbook.com/book/66440>
4. Зайков В.И. Эксплуатация горных машин и оборудования [Электронный ресурс]: учеб. / В.И. Зайков, Г.П. Берлявский. – Электрон. дан. – Москва: Горная книга, 2001. – 257 с.  
<https://e.lanbook.com/book/3444>
5. Обогащение полезных ископаемых: учеб. пособие / К.И. Лукина, В.П. Якушкин, А.Н. Муклакова. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 224 с.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=561064>
6. Инженерно-строительный журнал: <http://www.engstroy.spb.ru>
7. САПР и графика: <http://www.sapr.ru>

### **7.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента**

1. Горные машины и оборудование. Машины и оборудование подземных горных работ: Учебно-методический комплекс / Санкт-Петербургский горный университет. Сост. Д.А. Юнгмейстер. СПб, 2017. 117 с.  
<http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2017/2016-145.pdf>
2. Учебно-методические материалы на информационно-образовательном портале <http://ior.spmi.ru>

### **7.3. Ресурсы сети «Интернет»**

1. Информационная справочная система «Стройэксперт».
2. Информационная справочная система «Консультант плюс».
3. Библиотека ГОСТов: [www.gostrf.com](http://www.gostrf.com)
4. Сайт Российской государственной библиотеки: <http://www.rsl.ru>
5. Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России: <http://www.gpntb.ru>
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Строительство. Архитектура: <http://www.window.edu.ru>
7. Каталог образовательных интернет ресурсов: <http://www.edu.ru/modules.php>
8. Электронные библиотеки: <http://www.pravoteka.ru>, <http://www.zodchii.ws>, <http://www.tehlit.ru>.
9. Специализированный портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании: <http://www.ict.edu.ru>

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ**

### **8.1. Информационные технологии применяются на следующих этапах:**

- оформление учебных работ (Отчетов, докладов и др.);
- использование информационно-справочного обеспечения: онлайн-словарей, справочников (Википедия, Грамота.ру и др.);
- использование специализированных справочных систем (справочников, профессиональных сетей и др.);
- работа обучающихся в электронной информационно-образовательной среде Горного университета (ЭИОС).

Подготовка материалов, докладов, отчетов выполняется с использованием текстового редактора (Microsoft Office Word). Microsoft Power Point – для подготовки презентаций.

### **8.2. Лицензионное программное обеспечение**

1. Microsoft Windows 7 Professional (ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 "На поставку компьютерного оборудования" ГК № 959-09/10 от 22.09.10 "На поставку компьютерной техники").
2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007).
3. MathCad Education (Договор №1135-11/12 от 28.11.2012 "На поставку программного обеспечения").

## **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Для проведения установочной конференции, текущего контроля и промежуточной аттестации задействованы специализированные аудитории – компьютерные лаборатории, лаборатории информационных технологий, читальные залы библиотеки Горного университета.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся – специализированные помещения, оснащенные компьютерной техникой, имеющей выход в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», ЭИОС.

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО  
проф. В.А. Шпенст

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной  
деятельности  
профессор А.П. Господариков



« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ –  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

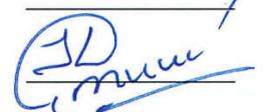
Уровень высшего образования:	Специалитет
Специальность:	21.05.04 Горное дело
Специализация:	Электрификация и автоматизация горного производства
Программа:	Специалитет
Форма обучения:	Очная
Составители:	д.т.н., проф. Б.Н. Абрамович к.т.н., доц. Д.А. Устинов.
Годы приема:	2015, 2016, 2017, 2018

Санкт-Петербург  
2018

**Рабочая программа производственной практики – научно-исследовательской работы – Научно-исследовательская работа** разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности «21.05.04 Горное дело (уровень специалитета)», утверждено приказом Минобрнауки РФ № 1298 от 17.10.2016;
- на основании учебного плана направления по специальности «21.05.04 Горное дело (уровень специалитета)», специализация «Электрификация и автоматизация горного производства».

**Составители:**

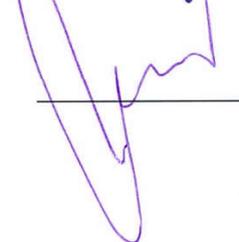
д.т.н., проф. Б.Н. Абрамович

к.т.н., доц. Д.А. Устинов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электроэнергетика и электромеханика» 31 января 2018 г, протокол № 09/01.

**Рабочая программа согласована:**

Начальник учебно-образовательных программ и стандартов

к.т.н., доц. П.Н. Дмитриев

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электромеханики

д.т.н., проф. В.А. Шпенст

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

### 1.1. Вид, тип практики

Производственная практика – практика по получению навыков научно-исследовательской деятельности – Научно-исследовательская работа.

### 1.2. Способ проведения практики

Способ проведения практики – стационарная.

### 1.3. Формы проведения практики

Форма практики – дискретно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

### 1.4. Место и время проведения практики

Местом проведения стационарной практики являются специализированные лаборатории кафедры электроэнергетики и электромеханики, полигоны, учебные центры Горного университета.

Место практики в структуре ОПОП ВО – 11-й семестр. Объем практики – 3 з.е. (2 недели).

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Производственная практика – научно-исследовательская работа – Научно-исследовательская работа относится к вариативной части Блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «21.05.04 Горное дело (уровень специалитета)», специализация «Электрификация и автоматизация горного производства».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс прохождения производственной практики «Научно-исследовательская работа» направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения учебной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
Готовность участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов.	ПК-14	<b>Знать</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• методы исследования и проведения экспериментальных работ;</li><li>• правила эксплуатации приборов и установок.</li></ul>

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения учебной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
		<p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;</li> <li>• подготавливать теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;</li> <li>• навыками работы на экспериментальных приборах и стендах.</li> </ul>
Умение изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.	ПК-15	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;</li> <li>• требования к оформлению научно-технической документации.</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;</li> <li>• использовать научно-исследовательские и нормативные документы, отражающие современные тенденции развития;</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способами получения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников, в том числе электронных из разных областей общей и профессиональной структуры;</li> <li>• навыками поиска и анализа современной научно-технической информации в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.</li> </ul>
Готовность выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полу-	ПК-16	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы анализа и обработки экспериментальных данных;</li> <li>• физические и математические модели про-</li> </ul>

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения учебной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
ченные результаты, составлять и защищать отчеты.		цессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту.
		<p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить анализ достоверности полученных результатов;</li> <li>• осуществлять сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;</li> <li>• подготовить заявку на патент или на участие в гранте.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью формулирования целей и задач научного исследования;</li> <li>• навыками выбора и обоснования методики исследования;</li> <li>• способностью оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов).</li> </ul>
Готовность использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.	ПК-17	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы организации компьютерных сетей и телекоммуникационных систем;</li> <li>• информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере.</li> </ul>
		<p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить анализ достоверности полученных результатов опытно-промышленных испытаний;</li> <li>• подготавливать опытно-промышленные испытания.</li> </ul>
		<p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками работы на экспериментальных установках;</li> <li>• навыками выбора и обоснования методики проведения промышленных испытаний.</li> </ul>
Владение навыками организации научно-исследовательских работ.	ПК-18	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов; методологию системного подхода; показатели и критерии оценки сложных систем;</li> <li>• основные понятия и определения теории электроснабжения, электропривода, автоматики.</li> <li>• порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.</li> </ul>

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения учебной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
		<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• эффективно работать индивидуально, в качестве члена и руководителя группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций;</li> <li>• демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации; самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности;</li> <li>• пользоваться формализованными моделями и методами описания объектов, процессов, их систем для анализа тенденции их развития;</li> <li>• решать задачи анализа и моделирования сложных систем с помощью математических методов;</li> <li>• применять методы системного анализа для решения практических задач и синтеза сложных систем;</li> <li>• обоснованно выбирать метод моделирования;</li> <li>• систематизировать отечественный и зарубежный опыт по направлению исследований.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками написания научно-технического текста;</li> <li>• навыками научных публичных выступлений и ведения научных дискуссий, презентации результатов научного исследования;</li> <li>• навыками прогнозирования тенденции развития объекта, процесса, их систем с использованием для этого формализованных моделей, методов;</li> <li>• навыками организации и проведения экспериментальных исследований.</li> </ul>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

##### 4.1. Объем практики и виды учебной работы

Общий объем практики составляет 3 зачетные единицы - что составляет 108 ак. часов, 2 недели, вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Таблица 2

Этапы практики	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		<b>11</b>
<b>Самостоятельная работа:</b> в том числе	<b>108</b>	<b>108</b>
Подготовительный этап	28	28
Основной этап	50	50
Заключительный этап	30	30
Вид промежуточной аттестации (дифференцированный зачет - Д)	Д	Д
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>		
	<b>ак. час.</b>	<b>108</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>

## 4.2 Содержание практики

### 4.2.1. Содержание разделов практики

Таблица 3

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоёмкость в ак. часах
1.	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охраны труда и правил внутреннего распорядка.	2
		Планирование научно-исследовательской работы, включая ознакомление с тематикой исследовательских работ, изучение литературы, методических пособий и рекомендаций.	18
		Составление плана научно-исследовательской работы с указанием основных мероприятий и сроков реализации.	8
			<b>28</b>
2.	Основной этап	Содержательная формулировка задачи исследования, виды и объем результатов, которые должны быть получены.	8
		Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка задачи.	9
		Постановка задачи исследования.	8
		Выбор методов решения.	8
		Разработка методики обработки экспериментальных данных.	8
		Проектирование и разработка программных проектов.	9
		Участие в создании экспериментальных установок, отработке методики измерений и проведении научных исследований по теме работы.	8
		Проведение расчетов.	8
			<b>50</b>

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоёмкость в ак. часах
3.	Заключительный этап	Систематизация целевой информации, обработка и анализ полученной информации.	5
		Камеральные работы, обработка собранных графических и текстовых материалов.	5
		Подготовка отчета по практике: оформление текстовой части отчета, оформление расчетно-графических материалов для отчета.	5
		Сдача отчета о практике на кафедру.	5
		Подготовка научных публикаций в рецензируемых изданиях.	5
		Подготовка к защите отчета – дифференцированный зачет	5
			<b>30</b>
<b>Итого:</b>			<b>108</b>

## 5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формой отчетности по результатам производственной практики – научно-исследовательской работы – Научно-исследовательская работа является отчет по практике.

Промежуточная аттестация по результатам производственной практики – научно-исследовательской работы – Научно-исследовательская работа проводится в форме дифференцированного зачета.

### 5.1. Примерная структура и содержание отчета:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Введение:
  - цель, задачи, место, дата начала и продолжительность работы;
  - перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики.
4. Основная часть:
  - характеристика изучаемого объекта, технологических процессов, работы оборудования и др.;
  - собранные материалы, результаты расчетов, замеров, графические и фотоматериалы;
  - перечень и описание реализованных мероприятий, соответствие проделанной работы индивидуальному плану, ранее согласованного с научным руководителем;
  - методика проведения эксперимента;
  - математическая (статистическая) обработка результатов;
  - оценка точности и достоверности данных;
  - проверка адекватности модели;
  - анализ полученных результатов;
  - анализ научной новизны и практической значимости результатов;
  - анализ возникших трудностей и отклонений от плана, обсуждение изменений в первоначальном плане, необходимых для успешного продолжения исследования;
  - характеристика полученных научных результатов и перспектив их использования в дальнейшей работе.
5. Заключение:

- описание навыков и умений, приобретенных в процессе работы;
  - анализ возможности внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта, или технологии;
  - сведения о возможности патентования и участия в научных конкурсах, инновационных проектах, грантах; апробации результатов исследования на конференциях, семинарах и т.п.
6. Список использованных источников.
  7. Приложения.

**5.2. Требования по оформлению отчета** Отчет выполняется в текстовом редакторе MSWord. Шрифт Times New Roman (Cyr), кегль 12 пт, межстрочный интервал полуторный, отступ первой строки – 1,25 см; автоматический перенос слов; выравнивание – по ширине.

Используемый формат бумаги - А4, формат набора 165 × 252 мм (параметры поля: верхнее поле – 20 мм; нижнее – 25 мм; левое – 30 мм; правое – 15 мм).

Стиль списка использованной литературы: шрифт - TimesNewRoman, кегль 12 пт, обычный. На все работы, приведенные в списке, должны быть ссылки в тексте пояснительной записки.

Иллюстрации: размер иллюстраций должен соответствовать формату набора – не более 165 × 252 мм. Подписи под рисунками набирают, отступив от тела абзаца 0,5 см, основным шрифтом TimesNewRoman, кегль 11 пт, обычный.

Объем отчета должен содержать не менее 25-35 страниц печатного текста, включая приложения.

Текст отчёта делят на разделы, подразделы, пункты. Заголовки соответствующих структурных частей оформляют крупным шрифтом на отдельной строке.

Отчет по практике составляется и оформляется в период прохождения практики и должен быть закончен к моменту ее окончания. Отчет проверяется руководителем практики. По результатам защиты выставляется дифференцированный зачет.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

К защите отчета по производственной практике – научно-исследовательской работе – Научно-исследовательская работа допускаются студенты, выполнившие программу практики и представившие в установленные сроки подготовленные материалы.

Защита отчета проводится в форме собеседования по темам и разделам практики. Собеседование позволяет выявить уровень знаний обучающегося по проблематике производственной практики – практики по получению навыков научно-исследовательской деятельности – научно-исследовательская работа, степень самостоятельности студента в выполнении задания.

Защита отчета происходит в учебной аудитории Горного университета. Обучающийся может подготовить краткое выступление на 3-5 минут, в котором представит результаты проделанной работы. Если работа была проделана коллективом авторов, то она представляется всеми участниками. После выступления обучающийся (коллектив авторов), при необходимости, отвечает (отвечают) на заданные вопросы.

При оценивании проделанной работы принимаются во внимание посещаемость практики, качество представленного отчета, защиты отчета и ответов на вопросы.

По результатам аттестации выставляется дифференцированный зачет – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение практики.

### **6.1. Типовые контрольные вопросы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

1. Дайте определение понятию «Устойчивость энергетической системы», статическая динамическая, результирующая устойчивость.
2. Повышение надежности и экономичности электроснабжения компрессорных станций газотранспортных систем.
3. Методы и средства повышения эффективности управления потоками реактивной мощности электротехнических комплексов горнодобывающих предприятий.
4. Показатели, характеризующие преднамеренные отключения элементов.
5. Показатели, характеризующие ремонтпригодность элементов.
6. Показатели, характеризующие безотказность объектов и элементов.
7. Показатели, характеризующие долговечность элементов.
8. Основные допущения при расчете надежности.
9. Поток отказов и его свойства.
10. Законы распределения, используемые при анализе надежности.
11. Дайте характеристику понятиям внезапный и постепенный отказ.
12. Какие показатели характеризуют безотказность объектов и элементов?
13. Назовите показатели, характеризующие ремонтпригодность элементов.
14. Перечислите показатели, характеризующие преднамеренные отключения элементов.
15. Назовите показатели, характеризующие долговечность элементов.
16. Какие этапы содержит ОКР и как они называются?
17. Как называются основные документы, входящие в состав конструкторской документации, разрабатываемой на этапе технического проектирования?
18. Какие конструкторские документы разрабатываются на этапе рабочего проекта?
19. На каком этапе ОКР разрабатывается эксплуатационная документация?
20. Дисперсионный анализ.
21. Кодирование факторов.
22. Построение линейной регрессии.
23. Ортогональное композиционное планирование.
24. Уравнение квадратичной регрессии.
25. Оценка воспроизводимости опытов.
26. Анализ полученной модели.
27. Пассивный эксперимент.
28. Построение уравнений регрессии.
29. Принципы распределенной энергетики.
30. Особенности развития и функционирования малой энергетики.
31. Технические средства резервирования электроснабжения промышленных потребителей.
32. Оценка качества электроэнергии при питании от автономных источников соизмеримой мощности.
33. Степень независимости секции сборных шин электроподстанций при питании от единой энергосистемы.

**6.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты отчета (дифференцированный зачет)**

Таблица 4

<b>Оценка</b>			
<b>«2» (неудовлетворительно)</b>	<b>Пороговый уровень освоения</b>	<b>Углубленный уровень освое- ния</b>	<b>Продвинутый уровень освоения</b>
	<b>«3» (удовлетворительно)</b>	<b>«4» (хорошо)</b>	<b>«5» (отлично)</b>
Практика не пройдена или студент не предоставил отчет по практике. Не владеет необходимыми теоретическими знаниями по направлению планируемой работы. Необходимые практические компетенции не сформированы.	Практика пройдена. При защите отчета по практике студент демонстрирует слабую теоретическую подготовку. Собранные материалы представляют минимальный объем необходимой информации.	Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Собранные материалы представлены в объеме, достаточном для составления отчета, дана хорошая оценка собранной информации.	Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Представленные материалы содержат всю информацию, необходимую для составления отчета. Защищаемый отчет выполнен на высоком уровне.
Регулярность посещения занятий практики - менее 50 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики - не менее 60 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики - не менее 70 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики - не менее 85 % занятий практики

**7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ:**

**7.1 Основная литература**

1. Диагностика и оценка остаточного ресурса электромеханического оборудования машин и механизмов [Электронный ресурс]: монография / А.Е. Козярук [и др.]. - СПб.: Горн. ун-т, 2013. - 90 с. – Режим доступа:

[http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set\\_statisc\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=%D0%92%2045798%2F%D0%94%2044%2D190128<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_statisc_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%92%2045798%2F%D0%94%2044%2D190128<.>) – Загл. с экрана.

2. Абрамович Б.Н. Современные проблемы электротехнических наук [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Б.Н. Абрамович, Ю.А. Сычев, Д.А. Устинов. - СПб.: Горн. ун-т, 2012. - 89 с.: ил. - Библиогр.: с. 87. – Режим доступа:

[http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set\\_statisc\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=%D0%90%2088418%2F%D0%90%2016%2D026547<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_statisc_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%90%2088418%2F%D0%90%2016%2D026547<.>) – Загл. с экрана.

3. Энергосбережение на предприятиях минерально-сырьевого комплекса [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Б.Н. Абрамович [и др.]. - СПб.: Горн. ун-т, 2013. - 73 с. - Библиогр.: с. 72 (14 назв.) – Режим доступа:

[http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set\\_stati c\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=%D0%90%2088695%2F%D0%AD%2065%2D303886<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_stati c_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%90%2088695%2F%D0%AD%2065%2D303886<.>) – Загл. с экрана.

## 7.2. Дополнительная литература

1. Энергосбережение и энергоэффективность в электроэнергетике. Фотоэлектрические установки "SolarLab", SL.305-1 [Текст, электронный ресурс]: метод. указания к лаб. занятиям для магистрантов направления подготовки 140400 / сост. Б. Н. Абрамович [и др.]. - СПб.: Горн. ун-т, 2014. - 59 с. – Режим доступа: [http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set\\_stati c\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=%D0%90%2088767%2F%D0%AD%2065%2D032612<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_stati c_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%90%2088767%2F%D0%AD%2065%2D032612<.>) – Загл. с экрана.
2. Коммерческий учет электропотребления [Текст, электронный ресурс]: учеб. пособие / сост.: Д.А. Устинов, Ю.Л. Жуковский. - СПб.: Лема, 2017. - 95 с. - Библиогр.: с. 93 (8 назв.). – Режим доступа: [http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set\\_stati c\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=%D0%9F2%2E1%2F%D0%9A%2063%2D000729995<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_stati c_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%9F2%2E1%2F%D0%9A%2063%2D000729995<.>) – Загл. с экрана.
3. Божков М.И. Надежность электроснабжения [Текст, электронный ресурс]: учеб. пособие / М.И. Божков, Т.Е. Минакова. - СПб.: Горн. ун-т, 2012. - 80 с. - Библиогр.: с. 78. – Режим доступа: [http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set\\_stati c\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=%D0%9F2%2E1%2F%D0%91%2076%2D027456796<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_stati c_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%9F2%2E1%2F%D0%91%2076%2D027456796<.>) – Загл. с экрана.
4. Минакова Т.Е. Надежность электроснабжения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Т.Е. Минакова. - СПб.: Горн. ун-т, 2013. - 101 с. – Режим доступа: [http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set\\_stati c\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=%D059477<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_stati c_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D059477<.>) – Загл. с экрана.
5. Жуковский Ю.Л. Энергосбережение и энергоэффективность [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.Л. Жуковский. - СПб.: Горн. ун-т, 2013. – 100 с. – Режим доступа: [http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set\\_stati c\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=%D742095<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_stati c_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D742095<.>) – Загл. с экрана.

## 7.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента

1. Федоров О.В. Энергетическая политика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О.В. Федоров, А.Б. Дарьенков. - М. : КноРус, 2014. - 183 с. – Режим доступа: [http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=374](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374) – Загл. с экрана.
2. Можаяева С.В. Экономика энергетического производства [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.В. Можаяева. Федеральное агентство по образованию, СЗТУ. - 4-е изд., доп. и перераб. - СПб. : Изд-во СЗТУ, 2005. - 201 с. – Режим доступа: [http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set\\_stati c\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=65%2E9%282%29%D1%8F73%2F%D0%9C%20746%2D649304<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_stati c_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=65%2E9%282%29%D1%8F73%2F%D0%9C%20746%2D649304<.>) – Загл. с экрана.
3. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / [В.В. Денисов [и др.]; под ред. В.В. Денисова. - Ростов н/Д: Феникс, 2015. - 318 с. – Режим доступа: [http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set\\_stati c\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=%D0%9F2%2F%D0%9D%2057%2D947979128<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_stati c_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%9F2%2F%D0%9D%2057%2D947979128<.>) – Загл. с экрана.

4. Асатурян В.И. Теория планирования эксперимента [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / В.И. Асатурян. - М.: Радио и связь, 1983. - 248 с.: ил. – Режим доступа: [http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set\\_statisc\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<>I=22%2E19%2F%D0%9090%2D129229<>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set_statisc_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<>I=22%2E19%2F%D0%9090%2D129229<>) – Загл. с экрана.

### **7.3. Ресурсы сети «Интернет»**

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"- <http://www.geoinform.ru/>
3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>
4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/).
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
9. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.
10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] [www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).
11. Термические константы веществ. Электронная база данных, <http://www.chem.msu.su/cgibin/tkv.pl>
12. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>
13. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
14. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>.
15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукоنت»». <http://rucont.ru/>
17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ**

### **8.1. Информационные технологии применяются на следующих этапах:**

- оформление учебных работ (отчетов, докладов и др.);
- использование информационно-справочного обеспечения: онлайн-словарей, справочников (Википедия, Грамота.ру и др.);
- использование специализированных справочных систем (справочников, профессиональных сетей и др.);
- работа обучающихся в электронной информационно-образовательной среде Горного университета (ЭИОС).

Подготовка материалов, докладов, отчетов выполняется с использованием текстового редактора (Microsoft Office Word).

Microsoft PowerPoint – для подготовки презентаций.

### **8.2. Лицензионное программное обеспечение**

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»)

2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007)
3. Microsoft Office 2007 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009, договор бессрочный Microsoft Open License 46822807 от 22.12.2009, договор бессрочный Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009)
4. Statistica for Windows (ГК №1142912/09 от 04.12.2009 "На поставку программного обеспечения)
5. LabView Professional (ГК №1142912/09 от 04.12.2009 "На поставку программного обеспечения").
6. MathCad Education (Договор №1134-11/12 от 28.11.2012 "На поставку программного обеспечения", Договор №1135-11/12 от 28.11.2012 "На поставку программного обеспечения").

## **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

### **9.1. Материально-техническое оснащение аудиторий**

Аудитории, используемые при проведении установочной конференции, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы. Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся – специализированные помещения, оснащенные компьютерной техникой, имеющей выход в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», ЭИОС.

Мебель лабораторная:

стол – 17 шт., стул – 27 шт., доска маркерная - 1 шт.,

Компьютерная техника:

принтер Xerox Phaser 4600DN - 1 шт., Блок системный RAMEC GALE AL с монитором BenQ GL2450 (тип 1) – 15 шт. (возможность подключения к сети «Интернет»).

### **9.2. Помещения для самостоятельной работы:**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2020 года) ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования" (обслуживание до 2020 года) Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года), Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года),

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 (обслуживание до 2020 года)

Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с досту-

пом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 (обслуживание до 2020 года)

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2020 года).

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года)

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

### **9.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:**

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП  
профессор В.А. Шпенст

16.02 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной  
деятельности  
профессор А.Н. Господариков

16.02 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Производственная практика - технологическая практика –  
Производственная технологическая практика

Уровень высшего образования:	Специалитет
Специальность:	21.05.04 Горное дело
Специализация:	Электрификация и автоматизация горного производства
Программа	специалитет
Форма обучения:	очная
Составитель:	Доцент Коптева А.В.
Год (ы) приема:	2015, 2016, 2017, 2018

Санкт-Петербург  
2018

**Рабочая программа дисциплины «Производственная технологическая практика»**

составлена:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности «21.05.04 Горное дело (уровень специалитета)», утвержденного приказом Минобрнауки России № 1298 от 17 октября 2016 г.;
- на основании учебного плана подготовки по специальности «21.05.04 Горное дело (уровень специалитета)» профиль «Электрификация и автоматизация горного производства».

Составитель



к.т.н., доцент Коптева А.В.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроэнергетики и электромеханики от 31 января 2018 г., протокол № 09/01.**

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела образовательных программ и стандартов



к.т.н. доц. П.Н. Дмитриев

Заведующий кафедрой



д.т.н. проф. В.А Шпенст

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ**

### **1.1. Вид, тип практики**

Производственная технологическая практика - практика по расширению и закреплению результатов освоения образовательной программы, подготовке студентов в сфере электрификации и автоматизации горного производства, и подготовке их к выполнению дипломных проектов (работ). Целью практики является максимальное сокращение сроков формирования специалистов, обладающих необходимым для эффективной работы уровнем теоретических знаний и практического опыта работы на горном предприятии.

### **1.2. Способ проведения практики**

Способ проведения практики – выездная.

### **1.3. Формы проведения практики**

Форма проведения практики – дискретно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида практики.

### **1.4. Место и время проведения практики**

Местом проведения практики являются учебные полигоны, учебные центры, предприятия, организации различных организационно-правовых форм, проектные и научно-исследовательские институты, осуществляющие деятельность, соответствующую области, объектам и видам профессиональной деятельности выпускников, установленным ФГОС ВО. Практики проводятся в соответствии с заключаемыми договорами между Горным университетом и профильными организациями и письмами-разрешениями на проведение однодневных производственных экскурсий.

Место практики в структуре ОПОП ВО – 10-й семестр. Объем практики – 8 з.е. (4 недели).

## **2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина «Производственная технологическая практика» является *обязательной дисциплиной*, входит в состав Блока 2 «Практики» и относится к базовой части ООП по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело», специализация «Электрификация и автоматизация горного производства» – индекс по учебному плану С2.П.2. Производственная технологическая практика представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке студентов непосредственно на предприятиях под руководством высококвалифицированных специалистов горных предприятий.

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Процесс прохождения производственной технологической практики направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
<p>владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</p>	ПК-3	<p><b>Знать:</b> - методы и средства по энергосбережению и энергоэффективности эксплуатируемого электрооборудования при добыче и переработке полезных ископаемых</p> <p><b>Уметь:</b> - выполнять работы по монтажу и демонтажу электромеханического оборудования на участке и на участковых распределительных пунктах</p> <p><b>Владеть:</b> методикой выбора электромеханического оборудования при добыче и переработке полезных ископаемых</p>
<p>готовность осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	ПК-4	<p><b>Знать:</b> - правила технической эксплуатации электрооборудования, систем электроснабжения и средств автоматики</p> <p><b>Уметь</b> - выполнять работы, связанные с системным надзором за исправностью и бесперебойной работой электромеханического оборудования и средств автоматики на рабочем участке, где проходит практика</p> <p><b>Владеть:</b> способностью выбора и размещения компенсирующих устройств; оптимального распределения подлежащей компенсации реактивной мощности между установками поперечной компенсации и синхронными двигателями; оптимального распределения подлежащей компенсации реактивной мощности между разнотипными синхронными двигателями; оптимального размещения установок поперечной компенсации в радиальных электрических сетях</p>

<p>использовать нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов</p>	<p>ПК-6</p>	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы проведения опытно-конструкторских работ по созданию системы защиты и автоматики горных предприятий;</li> <li>- правила оформления конструкторской документации, выбора и проверки основного оборудования системы защиты и автоматики;</li> <li>- правила эксплуатации системы защиты и автоматики горных предприятий</li> </ul> <p><b>Уметь</b> проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных в области электротехнических систем горных предприятий;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью определения показателей надежности систем электроснабжения предприятий горного производства;</li> <li>- способностью расчета режимов работы систем электроснабжения горных предприятий.</li> <li>- правилами оформления научно-технической документации, ЕСКД и ГОСТ;</li> <li>- информацией о производственно-хозяйственной деятельности промышленных предприятий;</li> <li>- практическими навыками по использованию контрольно-измерительной аппаратуры, устройств автоматики;</li> <li>- навыками самостоятельного расчёта и моделирования устройств различного назначения</li> </ul>
<p>владеть методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов</p>	<p>ПК-9</p>	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов различного назначения;</li> <li>- основы техники безопасности при производстве топографо-геодезических работ</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять методы геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с картографическими материалами</li> </ul>

<p>владеть законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений</p>	<p>ПК-10</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы планово-предупредительного ремонта участкового электромеханического оборудования;</li> <li>- передовые методы организации работ по безопасному обслуживанию электромеханического оборудования</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать производственные системы сбора данных, как средства управления и обработки информационных массивов;</li> <li>- пользоваться аппаратурой и методиками технологического контроля;</li> <li>- моделировать различные работы электрических схем с использованием средств вычислительной техники;</li> <li>- правильно эксплуатировать электрооборудование</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- информацией о производственно-хозяйственной деятельности промышленных предприятий;</li> <li>- способностью определения тока трех, двух, однофазного короткого замыкания;</li> <li>- методами расчета уставок действия системы защиты и автоматики: токовой отсечки, максимальной токовой защиты, дифференциальной токовой защиты, защиты от однофазных замыканий на землю, защиты от грозовых и коммутационных перенапряжений, защиты от перегрузок, автоматического повторного включения, автоматического ввода резерва, автоматической частотной разгрузки.</li> </ul>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>готовность оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства</p>	<p>ПК-12</p>	<p><b>Знать:</b>  -способы и приемы определения характера и места повреждения электромеханического оборудования и средств автоматизации;  -знать время, затрачиваемое на отдельные операции по ремонту, а также нормы и расценки на отдельные ремонтные работы;  <b>Уметь</b>  - определять и устранять наиболее характерные повреждения электромеханического оборудования;  - проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных в области систем защиты и автоматики горных предприятий;  <b>Владеть</b>  - правилами безопасного ведения работ в действующих электроустановках выше 1000 В;  - производственно-хозяйственной деятельности промышленных предприятий;  - практическими навыками по использованию контрольно-измерительной аппаратуры, устройств автоматики;</p>
<p>готовность к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>ПК-19</p>	<p><b>Знать:</b>  - экономические показатели объектов и технологических процессов предприятия;  <b>Уметь</b>  - различать назначение, тип и область применения механизмов и машин;  -определять степень использования рабочего времени и его потери; научиться определять производительность труда рабочих на данном участке;  <b>Владеть:</b>  - способностью выбора ЛЭП, коммутационных аппаратов, трансформаторов;  - способностью определения расчетной мощности;  - способностью определения приведенных затрат при выборе оптимального варианта систем электроснабжения горных предприятий;</p>

<p>умение разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ</p>	<p>ПК-20</p>	<p><b>Знать:</b>  - методы безопасной организации труда на рабочем месте;  - правила технической эксплуатации электрооборудования, систем электроснабжения и средств автоматики;  <b>Уметь</b>  - применять ЕСКД и ГОСТ в технической документации  <b>Владеть</b>  - демонстрировать пользование компьютером, как средством управления и обработки информационных массивов;</p>
<p>готовность работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях</p>	<p>ПК-22</p>	<p><b>Знать</b>  - принципы работы в системах моделирования электрических цепей на ЭВМ  <b>Уметь</b>  - моделировать различные работы электронных схем с использованием средств вычислительной техники  <b>Владеть</b>  - навыками самостоятельного расчёта и моделирования электронных устройств различного назначения</p>

<p>способность 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>	<p>ПСК-10.3</p>	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы проведения опытно-конструкторских работ по созданию электромеханических комплексов машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы, преобразовательные устройства горных предприятий;</li> <li>- правила оформления конструкторской документации, выбора и проверки основного оборудования электромеханических комплексов машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы, преобразовательные устройства горных предприятий;</li> <li>- правила эксплуатации электромеханических комплексов машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы, преобразовательные устройства горных предприятий</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных в области электромеханических комплексов машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы, преобразовательные устройства горных предприятий</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета механической части и выбор типа исполнительного двигателя электроприводов электромеханических комплексов машин и оборудования горных предприятий;</li> <li>- методами расчета мощности и выбора типа статического преобразователя;</li> <li>- методами синтеза системы электропривода;</li> <li>- способностью определения приведенных затрат при выборе оптимального варианта систем электроприводов электромеханических комплексов машин и оборудования горных предприятий;</li> <li>- способностью определения показателей надежности систем электроприводов электромеханических комплексов машин и оборудования горных предприятий;</li> <li>- способностью расчета режимов работы систем электроприводов электромеханических комплексов машин и оборудования горных предприятий.</li> </ul>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>способность и готовностью создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства</p>	<p>ПСК-10.4</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы проведения опытно-конструкторских работ по созданию системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства;</li> <li>- правила оформления конструкторской документации, выбора и проверки основного оборудования;</li> <li>- правила эксплуатации систем автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных в области системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами синтеза циклических автоматических систем управления;</li> <li>- способностью составления функциональных схем автоматизации технологических процессов;</li> <li>- способностью определения приведенных затрат при выборе оптимального варианта систем автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства;</li> <li>- способностью определения показателей надежности системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства;</li> <li>- способностью расчета режимов работы системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства;</li> <li>- навыками создания функциональных и принципиальных схем автоматизации технологических процессов.</li> </ul>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

##### 4.1. Объем практики и виды учебной работы

Общий объем практики составляет 8 зачетных единиц - что составляет 288 ак. часов, 5 недель, вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Таблица 2

Этапы практики	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		<b>10</b>
<b>Самостоятельная работа:</b> в том числе	<b>288</b>	<b>288</b>
Подготовительный этап	46	46
Основной этап	150	150
Заключительный этап	92	92
Вид промежуточной аттестации (дифференцированный зачет - Д)	Д	Д
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>		
	<b>ак. час.</b>	<b>288</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>8</b>

## 4.2 Содержание практики

### 4.2.1. Содержание разделов практики

Таблица 3

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоёмкость в ак. часах
1.	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охраны труда и правил внутреннего распорядка	2
		Изучение литературы, методических пособий и рекомендаций	16
		Установочная конференция. Составление плана работы	28
			<b>46</b>
2.	Основной этап	Знакомство с производством, технологическими процессами, оборудованием, внутренним трудовым распорядком, организационными, режимными условиями; изучение организационно-управленческой структуры предприятия (организации)	30
		Сбор данных, материалов на объектах изучение основных направлений производственно-хозяйственной и иной деятельности, изучение основных показателей деятельности предприятия	20
		Проведение работ с использованием учебного оборудования	50
		Проработка вопросов: 1. Структурная схема технологического процесса предприятия 2. Принципиальная однолинейная схема электроснабжения участка предприятия, месторождения (выбрать в соответствии с темой дипломной работы). 3. Принципиальная схема управления электроприводом насосной установки, вентилятора аппарата воздушного охлаждения, компрессора; автоматизации калориферной установки (выбрать в соответствии с темой ВКР).	50

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоёмкость в ак. часах
			<b>150</b>
3.	Заключительный этап	Систематизация целевой информации, обработка и анализ полученной информации	20
		Камеральные работы, обработка собранных графических и текстовых материалов.	34
		Подготовка отчета по практике: Оформление текстовой части отчета по практике, оформление расчетно-графических материалов, фотоматериалов для отчета Подготовка к защите отчета – дифференцированный зачет	38
			<b>92</b>
<b>Итого:</b>			<b>288</b>

## 5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формой отчетности по результатам прохождения производственной технологической практики является отчет по практике.

Промежуточная аттестация по результатам производственной технологической практики проводится в форме дифференцированного зачета.

### 5.1. Примерная структура и содержание отчета:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение
4. Основная часть:

- характеристика изучаемого объекта, технологических процессов, работы оборудования и др.;

- собранные материалы, результаты расчетов, замеров, графические и фотоматериалы, прочее.

5. Заключение
6. Список использованных источников
7. Приложения

**5.2. Требования по оформлению отчета** Отчет выполняется в текстовом редакторе MSWord. Шрифт Times New Roman (Cyr), кегль 12 пт, межстрочный интервал полуторный, отступ первой строки – 1,25 см; автоматический перенос слов; выравнивание – по ширине.

Используемый формат бумаги - А4, формат набора 165 × 252 мм (параметры полосы: верхнее поле – 20 мм; нижнее – 25 мм; левое – 30 мм; правое – 15 мм).

Стиль списка использованной литературы: шрифт - TimesNewRoman, кегль 12 пт, обычный. На все работы, приведенные в списке, должны быть ссылки в тексте пояснительной записки.

Иллюстрации: размер иллюстраций должен соответствовать формату набора – не более 165 × 252 мм. Подрисуночные подписи набирают, отступив от тела абзаца 0,5 см, основным шрифтом TimesNewRoman, кегль 11 пт, обычный.

Объем отчета должен содержать не менее 20-30 страниц печатного текста, включая приложения.

Текст отчёта делят на разделы, подразделы, пункты. Заголовки соответствующих структурных частей оформляют крупным шрифтом на отдельной строке.

Отчет по практике составляется и оформляется в период прохождения практики и должен быть закончен к моменту ее окончания. Отчет проверяется руководителем практики. По результатам защиты *выставляется дифференцированный зачет.*

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

К защите отчета по производственной технологической практике допускаются студенты, выполнившие программу практики и представившие в установленные сроки подготовленные материалы.

Защита отчета проводится в форме собеседования по темам и разделам практики. Собеседование позволяет выявить уровень знаний обучающегося по проблематике практики, *степень самостоятельности студента в выполнении задания*.

Защита отчета происходит в учебной аудитории Горного университета. Обучающийся может подготовить краткое выступление на 3-5 минут, в котором представит результаты проделанной работы. Если работа была проделана коллективом авторов, то она представляется всеми участниками. После выступления обучающийся (коллектив авторов), при необходимости, отвечает (отвечают) на заданные вопросы.

При оценивании проделанной работы принимаются во внимание посещаемость практики, качество представленного отчета, защиты отчета и ответов на вопросы.

По результатам аттестации выставляется дифференцированный зачет – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение практики.

### **6.1. Типовые контрольные вопросы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

1. Описать структуру проектной организации.
2. Описать порядок сбора исходно-разрешительной документации для проектирования.
3. Описание предприятия.
4. Знание нормативных документов ГОСТ в технической документации по электрификации технологических процессов.
5. Техника безопасности при эксплуатации машин, механизмов и электроаппаратуры.
6. Технические характеристики и принцип работы обслуживаемых машин.
7. Принципиальная схема управления электроприводом насосной установки.
8. Описать процесс и этапы создания проекта.
9. Какие существуют датчики положения? Каковы преимущества и недостатки каждого из типов датчиков?
10. Какие существуют датчики электрического тока, напряжения, мощности? Каковы преимущества и недостатки каждого из типов датчиков?
11. Какие существуют чувствительные элементы датчиков? Каковы преимущества и недостатки каждого из типов датчиков?
12. Какие существуют датчики давления? Каковы преимущества и недостатки каждого из типов датчиков?
13. Какие существуют датчики расхода жидкостей и газов? Каковы преимущества и недостатки каждого из типов датчиков?
14. Какие существуют датчики уровня жидкости и уровня раздела сред? Каковы преимущества и недостатки каждого из типов датчиков?
15. Какие существуют логические операции и как они реализуются на релейно-контактных и бесконтактных логических элементах?
16. Что такое управляющие автоматы и как они реализуются на релейно-контактных и бесконтактных логических элементах?

17. Какие бывают аналого-цифровые преобразователи, в чём принцип действия, преимущества и недостатки каждого из типов преобразователей?
18. Какие бывают цифро-аналоговые преобразователи, в чём принцип действия, преимущества и недостатки каждого из типов преобразователей?
19. Какие бывают регулирующие устройства? Из каких элементов они состоят? Как технически реализуются?
20. Какие существуют усилительные элементы автоматики? Как они реализуются? Для чего применяются?

## 6.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты отчета (дифференцированный зачет)

Таблица 4

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Практика не пройдена или студент не предоставил отчет по практике. Не владеет необходимыми теоретическими знаниями по направлению планируемой работы. Необходимые практические компетенции не сформированы.	Практика пройдена. При защите отчета по практике студент демонстрирует слабую теоретическую подготовку. Собранные материалы представляют минимальный объем необходимой информации.	Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Собранные материалы представлены в объеме, достаточном для составления отчета, дана хорошая оценка собранной информации.	Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Представленные материалы содержат всю информацию, необходимую для составления отчета. Защищаемый отчет выполнен на высоком уровне.
Регулярность посещения занятий практики - менее 50 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики - не менее 60 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики - не менее 70 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики - не менее 85 % занятий практики

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ:

### 7.1 Основная литература

1. Аполлонский, С.М. Электрические аппараты управления и автоматики: учеб. пособие / С.М. Аполлонский, Ю.В. Куклев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 256 с. Электронный ресурс <https://e.lanbook.com/book/96241>
2. Нагорный, В.С. Средства автоматики гидро- и пневмосистем: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 448 с Электронный ресурс <https://e.lanbook.com/book/52612>

3. Музипов, Х.Н. Микроэлектронные датчики и оптические средства контроля: учеб. пособие / Х.Н. Музипов, О.Н. Кузяков. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 202 с. Электронный ресурс <https://e.lanbook.com/book/41032>

#### **Дополнительная литература**

1. Датчики в системах автоматики на горных предприятиях [Электронный ресурс] : лаб. практикум / Б. С. Заварькин, Е. В. Гаврилова, О. А. Ковалёва, О. А. Кручек. — Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. — 132 с. Электронный ресурс <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505983>

2. Микроконтроллерные устройства автоматики /ПинигинК.Ю. - Новоси�.: НГТУ, 2012. - 86 с. Электронный ресурс <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546581>

3. Элементы систем автоматики и автоматизированного электропривода/ Малахов А.П., Усачев А.П. - Новоси�.:НГТУ, 2011. - 106 с. Электронный ресурс <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546581>

4. Моделирование электротехнических систем /ГуроваЕ.Г. - Новоси�.: НГТУ, 2014. - 52 с. Электронный ресурс: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=548131>

5. Тарасик В.П. Математическое моделирование технических систем: учебник - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 592 с. Электронный ресурс <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=549747>

6. Математическое моделирование и проектирование : учеб. пособие [Электронный ресурс]/ А.С. Коломейченко, И.Н. Кравченко, А.Н. Ставцев, А.А. Полухин ; под ред. А.С. Коломейченко. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 181 с. Электронный ресурс <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=884599>

### **7.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента**

Методические указания к производственной технологической практике.

### **7.3. Ресурсы сети «Интернет»**

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"- <http://www.geoinform.ru/>

3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>

4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/).

5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>

7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>

8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>

9. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.

10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] [www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).

11. Термические константы веществ. Электронная база данных, <http://www.chem.msu.su/cgibin/tkv.pl>

12. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>

13. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>

14. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>.

15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).

16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>

17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ**

### **8.1. Информационные технологии применяются на следующих этапах:**

- оформление учебных работ (отчетов, докладов и др.);
- использование информационно-справочного обеспечения: онлайн-словарей, справочников (Википедия, Грамота.ру и др.);
- использование специализированных справочных систем (справочников, профессиональных сетей и др.);
- работа обучающихся в электронной информационно-образовательной среде Горного университета (ЭИОС).

Подготовка материалов, докладов, отчетов выполняется с использованием текстового редактора (Microsoft Office Word).

Microsoft PowerPoint – для подготовки презентаций.

### **8.2. Лицензионное программное обеспечение**

1. Microsoft Windows 7 Professional (ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 "На поставку компьютерного оборудования" ГК № 959-09/10 от 22.09.10 "На поставку компьютерной техники" )

2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007)

3. MathCad Education (Договор №1135-11/12 от 28.11.2012 "На поставку программного обеспечения").

## **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Для проведения установочной конференции, текущего контроля и промежуточной аттестации задействованы специализированные аудитории – компьютерные лаборатории, лаборатории информационных технологий, читальные залы библиотеки Горного университета.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся – специализированные помещения, оснащенные компьютерной техникой, имеющей выход в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», ЭИОС.

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО  
по направлению подготовки  
профессор В.А. Шпенст

16.02 2018 г.



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной дея-  
тельности  
профессор А. П. Господариков

16.02 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА - ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ  
ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ -  
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

Уровень высшего образования:	Специалитет
Специальность:	21.05.04 Горное дело
Специализация:	Электрификация и автоматизация горного произ- водства
Программа	Специалитет
Форма обучения:	Очная
Составитель:	к.т.н. Коржев А.А.
Год приёма:	2015, 2016, 2017, 2018

Санкт-Петербург  
2018

**Рабочая программа дисциплины** «Производственная практика - технологическая практика - Производственная технологическая практика» составлена:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности «21.05.04 Горное дело (уровень специалитета)», утв. приказом Минобрнауки России № 1298 от 17 октября 2016г.;
- на основании учебного плана подготовки по специальности «21.05.04 Горное дело (уровень специалитета)» специализация «Электрификация и автоматизация горного производства».

**Составитель:**



к.т.н., доц.

А.А. Коржев

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры** электроэнергетики и электромеханики от 31 января 2018 г., протокол № 09/01.

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела образовательных программ и стандартов



к.т.н., доц. П.Н. Дмитриев

Заведующий кафедрой



д.т.н., проф. В.А. Шпенст

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ**

### **1.1. Вид, тип практики**

Производственная практика – практика по получению первичных профессиональных умений и навыков – Производственная практика.

### **1.2. Способ проведения практики**

Способ проведения практики – выездная.

### **1.3. Формы проведения практики**

Форма практики – непрерывно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик, предусмотренных ОПОП ВО.

### **1.4. Место и время проведения практики**

Местом проведения выездной практики являются предприятия, организации различных организационно-правовых форм, проектные и научно-исследовательские институты, осуществляющие деятельность, соответствующую области, объектам и видам профессиональной деятельности выпускников, установленным ФГОС ВО. Практики проводятся в соответствии с заключаемыми договорами между Горным университетом и профильными организациями на проведение практик.

Место практики в структуре ОПОП ВО – 8-й семестр. Объем практики – 7 з.е. (4 2/3 недели).

## **2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Производственная практика – практика по получению первичных профессиональных умений и навыков – Производственная практика относится к Блоку 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.04 Горное дело» специализации «Электрификация и автоматизация горного производства».

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Процесс прохождения производственной практики направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения учебной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
Владение навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твёрдых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ПК-1	<b>Знать</b> формы и особенности залегания геологических тел; способы графического отображения геологической информации
		<b>Уметь</b> определять элементы залегания геологических тел горным компасом и по геологическим картам
		<b>Владеть</b> навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твёрдых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
Владение методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр	ПК-2	<b>Знать</b> ресурсы земных недр и методы их рационального использования
		<b>Уметь</b> экономически обосновывать целесообразность сокращения потерь полезных ископаемых, рациональное использование земельных и водных ресурсов, а также отходов горного производства
		<b>Владеть</b> навыками обоснования технологий, обеспечивающих полноту выемки полезных ископаемых из недр, использование выработанного пространства, глубокую комплексную переработку первичного сырья и отходов для получения дополнительной продукции
Готовность демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твёрдых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ПК-5	<b>Знать</b> этапы формирования планов мероприятий по защите компонентов окружающей среды
		<b>Уметь</b> выявлять приоритетные направления работ для снижения воздействия на компоненты окружающей среды
		<b>Владеть</b> навыками разработки планов мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения учебной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
Умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	ПК-7	<b>Знать</b> основы геодезии и маркшейдерского дела в объеме, необходимом для решения задач по своей специальности
		<b>Уметь</b> определять пространственно-геометрическое положение объектов; осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения; обрабатывать и интерпретировать результаты геодезических и маркшейдерских измерений
		<b>Владеть</b> навыками создания съемочного обоснования, выполнения геодезических и маркшейдерских измерений, использования карт и планов при решении задач по своей специальности
Готовность принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	ПК-8	<b>Знать</b> основные принципы построения систем АСУ ТП; основные технические средства АСУ ТП
		<b>Уметь</b> делать обоснованный выбор технических средств автоматики; эксплуатировать автоматизированные системы
		<b>Владеть</b> навыками выполнения анализа и расчета основных показателей качества, надежности и технико-экономической эффективности работы АСУ ТП; методами оценки возможностей и перспектив автоматизации выбранного объекта

<b>Формируемые компетенции по ФГОС ВО</b>		<b>Основные показатели освоения учебной практики</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способность разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и обеспечивать правильность их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами	ПК-11	<b>Знать</b> состав документации на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ
		<b>Уметь</b> разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ; осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями; составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование; заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами
		<b>Владеть</b> навыками планирования, организации выполнения и контроля качества горных, горно-строительных и буровзрывных работ
Умение выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом	ПК-13	<b>Знать</b> экономические основы производства и финансовой деятельности предприятий
		<b>Уметь</b> выполнять маркетинговые исследования; проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом
		<b>Владеть</b> навыками выполнения маркетинговых исследований; навыками проведения экономического анализа затрат для реализации технологических процессов и производства в целом

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения учебной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
<p>Готовность демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твёрдых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p>	ПК-21	<p><b>Знать</b> системы обеспечения экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p>
		<p><b>Уметь</b> разрабатывать системы обеспечения экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p>
		<p><b>Владеть</b> навыками разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p>
<p>Способность и готовность создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных предприятий, включающие в себя комплектное электрооборудование закрытого и рудничного исполнения, электрические сети открытых и подземных горных и горно-спасательных работ, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	ПСК-10.1	<p><b>Знать</b> особенности эксплуатации электротехнические системы горных предприятий, включающие в себя комплектное электрооборудование закрытого и рудничного исполнения, электрические сети открытых и подземных горных в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций</p>
		<p><b>Уметь</b> осуществлять безопасную эксплуатацию и техническое обслуживание электротехнические системы горных предприятий, включающие в себя комплектное электрооборудование закрытого и рудничного исполнения, электрические сети открытых и подземных горных в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций</p>
		<p><b>Владеть</b> методами использования средств индивидуальной защиты от поражения электрическим током и средств измерения при эксплуатации электротехнических систем горных предприятий, включающих в себя комплектное электрооборудование закрытого и рудничного исполнения, электрические сети открытых и подземных горных в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций</p>

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения учебной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способность и готовность создавать и эксплуатировать системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также комплексы обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок	ПСК-10.2	<b>Знать</b> особенности эксплуатации систем защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также комплексов обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок
		<b>Уметь</b> осуществлять безопасную эксплуатацию и техническое обслуживание систем защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также комплексов обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок
		<b>Владеть</b> методами использования средств индивидуальной защиты от поражения электрическим током и средств измерения при эксплуатации систем защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также комплексов обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

##### 4.1. Объем практики и виды учебной работы

Общий объем практики составляет 8 зачетных единиц – что составляет 252 ак. часа, 4 2/3 недель, вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Таблица 2

Этапы практики	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		<b>8</b>
<b>Самостоятельная работа:</b> в том числе	<b>252</b>	<b>252</b>
Подготовительный этап	12	12
Основной этап	216	216
Заключительный этап	24	24
Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет (Д)	(Д)	(Д)
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>		
<b>ак. час.</b>	<b>252</b>	<b>252</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>7</b>	<b>7</b>

## 4.2 Содержание практики

### 4.2.1. Содержание разделов практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоёмкость в ак. часах
1.	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охране труда и правил внутреннего распорядка на обогатительной фабрике	4
		Изучение литературы, методических пособий, рекомендаций, должностных инструкций	4
		Установочная конференция. Составление плана работы	4
			<b>12</b>
2.	Основной этап	Знакомство с производством, технологическими процессами, оборудованием, внутренним трудовым распорядком, организационными, режимными условиями; изучение организационно-управленческой структуры предприятия.	20
		Работа на предприятии. Выполнение обязанностей в соответствии с квалификацией, приобретенной в предыдущие периоды обучения	164
		Сбор материала для написания курсового проекта и составления отчета.	32
			<b>216</b>
3.	Заключительный этап	Обработка и систематизация собранного материала: геологическая информация о месторождении, описание и анализ технологической схемы добычи и переработки полезного ископаемого	10
		Подготовка отчета по практике: Оформление текстовой и графической частей отчета по практике, оформление расчетно-графических материалов, фотоматериалов для отчета. Подготовка к защите отчета – дифференцированный зачет	14
			<b>24</b>
<b>Итого:</b>			<b>252</b>

## 5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формой отчетности по результатам прохождения учебной практики является отчет по практике.

Промежуточная аттестация по результатам учебной практики проводится в форме дифференцированного зачета.

### 5.1. Примерная структура и содержание отчета:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение
4. Основная часть:
  - характеристика изучаемого объекта, технологических процессов, работы оборудования и др.;
  - собранные материалы, результаты расчетов, замеров, графические и фотоматериалы, прочее.
5. Заключение.
6. Список использованных источников

## 7. Приложения

**5.2. Требования по оформлению отчета** Отчет выполняется в текстовом редакторе MSWord. Шрифт Times New Roman (Сур), кегль 12 пт, межстрочный интервал полуторный, отступ первой строки – 1,25 см; автоматический перенос слов; выравнивание – по ширине.

Используемый формат бумаги - А4, формат набора 165 × 252 мм (параметры полосы: верхнее поле – 20 мм; нижнее – 25 мм; левое – 30 мм; правое – 15 мм).

Стиль списка использованной литературы: шрифт - TimesNewRoman, кегль 12 пт, обычный. На все работы, приведенные в списке, должны быть ссылки в тексте пояснительной записки.

Иллюстрации: размер иллюстраций должен соответствовать формату набора – не более 165 × 252 мм. Подрисовочные подписи набирают, отступив от тела абзаца 0,5 см, основным шрифтом TimesNewRoman, кегль 11 пт, обычный.

Объем отчета должен содержать не менее 25-35 страниц печатного текста, включая приложения.

Текст отчёта делят на разделы, подразделы, пункты. Заголовки соответствующих структурных частей оформляют крупным шрифтом на отдельной строке.

Отчет по практике составляется и оформляется в период прохождения практики и должен быть закончен к моменту ее окончания. Отчет проверяется руководителем(и) практики. По результатам защиты выставляется дифференцированный зачет.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

К защите отчета по производственной практике допускаются студенты, выполнившие программу практики и представившие в установленные сроки подготовленные материалы.

Защита отчета проводится в форме собеседования по темам и разделам практики. Собеседование позволяет выявить уровень знаний обучающегося по проблематике производственной практики степень самостоятельности студента в выполнении задания.

Защита отчета происходит в учебной аудитории Горного университета. Обучающийся может подготовить краткое выступление на 3-5 минут, в котором представит результаты проделанной работы. После выступления обучающийся, при необходимости, отвечает на заданные вопросы.

При оценивании проделанной работы принимаются во внимание возможные замечания, касающиеся прохождения практики с предприятия, где эта практика проходила, качество представленного отчета, защиты отчета и ответов на вопросы.

По результатам аттестации выставляется дифференцированный зачет – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение практики.

### **6.1. Типовые контрольные вопросы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

1. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения бурового оборудования..
2. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения самоходного транспорта подземных рудников.
3. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения Механизация погрузочно-разгрузочных и монтажных работ на подземном транспорте.
4. Классификация средств индивидуальной защиты от поражения электрическим током. Требования к спецодежде и спецобуви.
5. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения основных и вспомогательных процессов и их роль в работе горного предприятия.

6. Каковы принципы обеспечения безопасности эксплуатации силового электрооборудования в условиях горного производства?
7. Какие существуют методы и средства обеспечения безопасности труда в горном производстве?
8. Опишите особенности, порядок и вид обучения организации труда в период трудовой деятельности.
9. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения водоотливных установок.
10. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения транспортных установок на поверхности рудной шахты.
11. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения рудничных скиповых и клетевых подъемных установок.
12. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения карьерных экскаваторов различного типа
13. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения агрегатов для заталкивания вагонов в клетки и опрокидывателей.
14. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения гидротранспортных установок..
15. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения компрессорных установок.
16. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения рудничной электровозной откатки.
17. Планирование работ по механизации и автоматизации производственных процессов.
18. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения участковых и магистральных конвейерных линий.
19. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения добычных машин и комплексов.
20. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения проходческих машин и комплексов.
21. Автоматизированные системы контроля газового состава рудничной атмосферы и автоматизированные системы управления проветриванием горных выработок.
22. Электромеханическое оборудования, средства автоматизации и особенности электроснабжения обогатительных фабрик.

## **6.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты отчета (дифференцированный зачет)**

Таблица 4

<b>Оценка</b>			
<b>«2» (неудовлетворительно)</b>	<b>Пороговый уровень освоения</b>	<b>Углубленный уровень освоения</b>	<b>Продвинутый уровень освоения</b>
	<b>«3» (удовлетворительно)</b>	<b>«4» (хорошо)</b>	<b>«5» (отлично)</b>
Практика не пройдена или студент не предоставил отчет по практике. Не владеет необходимыми теоретическими знаниями по направлению планируемой работы. Необходимые практические компетенции не сформированы.	Практика пройдена. При защите отчета по практике студент демонстрирует слабую теоретическую подготовку. Собранные материалы представляют минимальный объем необходимой информации.	Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Собранные материалы представлены в объеме, достаточном для составления отчета, дана хорошая оценка собранной информации.	Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Представленные материалы содержат всю информацию, необходимую для составления отчета. Защищаемый отчет выполнен на высоком уровне.

Регулярность посещения занятий практики - менее 50 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики - не менее 60 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики - не менее 70 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики - не менее 85 % занятий практики
-----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ:

### 7.1 Основная литература

1. Боровков Ю.А. Основы горного дела [Электронный ресурс]: учеб. / Ю.А. Боровков, В.П. Дробаденко, Д.Н. Ребриков. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 468 с.  
<https://e.lanbook.com/book/100921>
2. Гилёв А.В. Основы эксплуатации горных машин и оборудования [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / А.В. Гилёв, В.Т. Чесноков, Н.Б. Лаврова и др.; под общ. ред. А.В. Гилёва. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. – 276 с.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=442115>
3. Гришко А.П. Стационарные машины и установки [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.П. Гришко, В.И. Шелоганов. – Электрон. дан. – Москва: Горная книга, 2007. – 328 с.  
<https://e.lanbook.com/book/3447>
4. Семакина О.К. Машины и аппараты для переработки минерального сырья [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О.К. Семакина, Д.А. Горлушко. – Электрон. дан. – Томск: ТПУ, 2013. – 91 с.  
<https://e.lanbook.com/book/45156>
5. Хорешок А.А. Горные машины и проведение горных выработок [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Хорешок, А.М. Цехин, А.Ю. Борисов. – Электрон. дан. – Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2014. – 210 с.  
<https://e.lanbook.com/book/105402>

### Дополнительная литература

1. Габов В.В. Горные машины и оборудование. Конструкции буровых машин для подземных работ: учеб. пособие / В.В. Габов, Ю.В. Лыков, А.Ю. Кузькин; С.-Петерб. гос. горн. ин-т им. Г.В.Плеханова (техн. ун-т). – СПб.: СПГГИ, 2010. – 118 с.  
[http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set\\_static\\_req&bns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=%D0%92%2045664%2F%D0%93%2012%2D511320349<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%92%2045664%2F%D0%93%2012%2D511320349<.>)
2. Экскаваторы на карьерах. Конструкции, эксплуатация, расчет. Учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.С. Квагинидзе [и др.]. – Электрон. дан. – Москва: Горная книга, 2011. – 409 с.  
<https://e.lanbook.com/book/1511>
3. Буровые станки на карьерах. Конструкции, эксплуатация, расчет: Учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.С. Квагинидзе [и др.]. – Электрон. дан. – Москва: Горная книга, 2012. – 291 с.  
<https://e.lanbook.com/book/66440>
4. Зайков В.И. Эксплуатация горных машин и оборудования [Электронный ресурс]: учеб. / В.И. Зайков, Г.П. Берлявский. – Электрон. дан. – Москва: Горная книга, 2001. – 257 с.  
<https://e.lanbook.com/book/3444>
5. Обогащение полезных ископаемых: учеб. пособие / К.И. Лукина, В.П. Якушкин, А.Н. Муклакова. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 224 с.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=561064>
6. Инженерно-строительный журнал: <http://www.engstroy.spb.ru>
7. САПР и графика: <http://www.sapr.ru>

### 7.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента

1. Горные машины и оборудование. Машины и оборудование подземных горных работ: Учебно-методический комплекс / Санкт-Петербургский горный университет. Сост. Д.А. Юнгмейстер. СПб, 2017. 117 с.  
<http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2017/2016-145.pdf>
2. Учебно-методические материалы на информационно-образовательном портале <http://ior.spmi.ru>

### 7.3. Ресурсы сети «Интернет»

1. Информационная справочная система «Стройэксперт».
2. Информационная справочная система «Консультант плюс».
3. Библиотека ГОСТов: [www.gostrf.com](http://www.gostrf.com)
4. Сайт Российской государственной библиотеки: <http://www.rsl.ru>
5. Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России: <http://www.gpntb.ru>
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Строительство. Архитектура: <http://www.window.edu.ru>
7. Каталог образовательных интернет ресурсов: <http://www.edu.ru/modules.php>
8. Электронные библиотеки: <http://www.pravoteka.ru>, <http://www.zodchii.ws>, <http://www.tehlit.ru>.
9. Специализированный портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании: <http://www.ict.edu.ru>

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ**

### **8.1. Информационные технологии применяются на следующих этапах:**

- оформление учебных работ (отчетов, докладов и др.);
- использование информационно-справочного обеспечения: онлайн-словарей, справочников (Википедия, Грамота.ру и др.);
- использование специализированных справочных систем (справочников, профессиональных сетей и др.);
- работа обучающихся в электронной информационно-образовательной среде Горного университета (ЭИОС).

Подготовка материалов, докладов, отчетов выполняется с использованием текстового редактора (Microsoft Office Word). Microsoft Power Point – для подготовки презентаций.

### **8.2. Лицензионное программное обеспечение**

1. Системы автоматизированного проектирования (*AutoCAD*, *Компас-3D*), имеющиеся на предприятиях.
2. Пакеты прикладных программ (Microsoft Office).

## **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Для проведения установочной конференции, текущего контроля и промежуточной аттестации задействованы специализированные аудитории – компьютерные лаборатории, лаборатории информационных технологий, читальные залы библиотеки Горного университета.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся – специализированные помещения, оснащенные компьютерной техникой, имеющей выход в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», ЭИОС.