

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 - УЧЕБНАЯ НАУЧ-
НО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА**

Уровень высшего образования:	Магистратура
Направление подготовки:	13.04.02 – <i>Электроэнергетика и электротехника</i>
Направленность программы:	Системы электроснабжения
Программа	Академическая магистратура
Форма обучения:	Очная
Составитель:	к.т.н. Минакова Т.Е.
Год набора:	2017, 2018

Санкт-Петербург
2018

Рабочая программа «Производственная практика - научно-исследовательская - Научно-исследовательская работа» – разработана:

– в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень магистратуры), утв. приказом Минобрнауки России № 1500 от 21.11.2014г.;;

– на основании учебного плана подготовки по направлению подготовки «13.04.02 Электроэнергетика и электротехника» (уровень магистратуры)» направленность программы «Системы электроснабжения».

Составитель:

доцент кафедры
электроэнергетики и электромеханики



к.т.н. Т.Е. Минакова

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 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 - Учебная научно-исследовательская практика.

1.2. Способ проведения практики

Способ проведения практики – стационарная.

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 *стационарной* практики является Санкт-Петербургский горный университет, научно-исследовательские и учебные лаборатории каф. Электроэнергетики и электромеханики.

Время проведения практики – 2-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 - Учебная научно-исследовательская практика» относится к вариативной части Блока 2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры)».

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

Процесс прохождения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Основные показатели освоения программы производственной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	ПК-1	Знать: <ul style="list-style-type: none">- методические основы научного познания и творчества;- организацию системы управления фундаментальными и прикладными научными исследованиями, научно-исследовательской работой;- современные методы поиска, накопления и обработки научной информации.
		Уметь <ul style="list-style-type: none">- осуществлять выбор направления научного исследования;- планировать этапы научно-исследовательской работы;- составлять техническое задание на проведение НИР и ОКР;

Формируемые компетенции		Основные показатели освоения программы производственной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
		<p>- уметь организовать рабочее место исследователя.</p> <p>Владеть - навыками самостоятельного проведения и оформления научных исследований и организации управления научным коллективом;</p> <p>- навыками техникой проведения эксперимента;</p> <p>- навыками оформления результатов НИР в форме научно-технических отчетов, статей, докладов на научные конференции.</p>
Способность самостоятельно выполнять исследования	ПК-2	<p>Знать</p> <p>- методы и средства научных исследований используемых в машиностроении ;</p> <p>- аспекты использования ЭВМ в научных исследованиях;</p> <p>- методы компьютерного моделирования электротехнических сетей и систем, математические и имитационные модели.</p>
		<p>Уметь</p> <p>- использовать в практической деятельности методы и средства научных исследований.</p>
		<p>Владеть</p> <p>- пакетами прикладных программ и компьютерной графики, при решении инженерных и исследовательских задач;</p> <p>- навыками анализа установившихся и переходных режимов электрических сетей и систем.</p>
Способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности	ПК-3	<p>Знать –</p> <p>- методы и средства научных исследований, используемых при выработке и передачи электрической энергии, в том числе из возобновляемых и нетрадиционных источников энергии;</p> <p>- процессы производства, передачи, преобразования и распределения электрической энергии.</p>
		<p>Уметь:</p> <p>- разрабатывать мероприятия по использованию различных источников электрической энергии, по замене источников при дефиците электрической энергии и изысканию способов утилизации производств.</p>
		<p>Владеть -</p> <p>- навыками разработки мероприятий по комплексному использованию источников электрической энергии, по замене на возобновляемые источники, энергоэффективности и энергосбережению.</p>

Формируемые компетенции		Основные показатели освоения программы производственной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных	ПК-4	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - систему защиты авторских и патентных прав в России и других странах; - основные нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности, патентного законодательства и авторского права РФ; - объекты интеллектуальной собственности и виды охранных документов, выдаваемых на объекты интеллектуальной собственности, методы защиты интеллектуальной собственности; - методики проведения патентных исследований, правового анализа отобранных научно-технических и патентных документов.
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести наиболее рациональным способом поиск научно-технической и патентной информации по любому направлению науки и техники; - проводить правовой анализ отобранных научно-технических и патентных документов; - исследовать с выводами и рекомендациями патентную чистоту и патентоспособность объектов интеллектуальной собственности;
Готовностью проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений	ПК-5	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с литературой и нормативными документами по вопросам интеллектуальной собственности, патентного законодательства и авторского права РФ; - навыками проведения патентных исследований, правового анализа отобранных научно-технических и патентных документов; - навыками составления отчетов о научно-технических и патентных исследованиях; - навыками подготовки документов к патентованию, оформления ноу-хау на основе патентного законодательства и авторского права РФ.
		<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии; - инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии; - оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий;

Формируемые компетенции		Основные показатели освоения программы производственной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
		<p>- организовывать повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности и координировать работу персонала при комплексном решении инновационных проблем.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии; - навыками оценки инновационных и технологических рисков при внедрении новых технологий; - навыками организации повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений в области инновационной деятельности и координации работы персонала при комплексном решении инновационных проблем.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Объем практики и ее этапы

Общий объем практики составляет 9 зачетных единиц, 324 ак. часов, 6 недель, вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Этапы практики	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		2
Самостоятельная работа, в том числе:	324	324
Подготовительный этап	14	14
Основной этап	290	290
Заключительный этап	20	20
Вид промежуточной аттестации: дифференцированный зачет (Д)	Д	Д
Общая трудоемкость практики:		
	ак. час.	324
	зач. ед.	9

4.2 Содержание практики

4.2.1. Содержание разделов практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоемкость в ак. часах
1.	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охране труда и правилам внутреннего распорядка	2
		Изучение литературы, методических пособий и рекомендаций	6
		Составление плана выполнения основного этапа практики	6
			14
2.	Основной этап	Составление индивидуального плана проведения научно-исследовательской работы совместно с научным руководителем. Магистрант самостоятельно составляет план проведения работ и утверждает его у своего научного руководителя. Также на этом этапе формулируются цель и задачи экспериментального исследования.	100
		Изучение теоретических положений и накопленных знаний в области предполагаемого исследования Магистранту необходимо изучить: нормативную литературу, научно-исследовательские публикации по предполагаемой области исследований, особенной работы из наукометрических баз: Scopus, Web of Science и т.д., монографии, опубликованные в последние 5-10 лет, на исследуемую область деятельности, изучить методы исследования и проведения экспериментальных работ; методы анализа и обработки экспериментальных данных; физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;	100
		Обработка и анализ полученных материалов. На данном этапе магистрант систематизирует полученные данные, делает выводы, ставит проблемы для исследования и дальнейшего изучения	90
			290
3.	Заключительный этап	Обобщение материала, подготовка его для документального оформления	10
		Оформление отчета по практике и представление его к защите	10
			20
Итого:			324

5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формой отчетности по результатам прохождения Учебной практики - практике по получению первичных профессиональных умений и навыков - Учебной научно-исследовательская практика - отчет о практике.

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

5.1. Примерная структура и содержание отчета:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальный план научно-исследовательской работы.
3. Введение, в котором указываются:
 - цель, задачи, место, дата начала и продолжительность работы;
 - перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики.
4. Основная часть, содержащая:
 - постановка проблемы
 - Обзор научно-исследовательской литературы
 - Обзор монографий на исследуемую тему
 - Анализ полученных результатов;
 - Анализ научной новизны и практической значимости результатов;
 - Обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.
5. Заключение, включающее:
 - Описание навыков и умений, приобретенных в процессе работы;
 - индивидуальные выводы о практической значимости проведенного исследования для написания магистерской диссертации.
6. Список использованных источников.
7. Приложения (при необходимости)

5.2. Требования к оформлению отчета

Отчет выполняется в текстовом редакторе MS Word 2003 и выше. Шрифт Times New Roman (Сур), 12 кегль, 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).

Библиографический список составляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003. Стилль списка: шрифт – Times New Roman, кегль 12, обычный. На все источники, приведенные в списке литературы, должны быть ссылки в тексте отчета.

Иллюстрации: размер иллюстраций должен соответствовать формату набора текста – не более 165 × 252 мм. Подрисуночные подписи набирают под рисунком, отступив 0,5 см, основным шрифтом Times New Roman, кегль 12, обычный.

Рекомендуемый объем отчета – 15÷25 страниц (без учета приложений).

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

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

К защите отчета по учебной практике - практике по получению первичных профессиональных умений и навыков - учебной научно-исследовательская практике, 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 Учебной практики -

практике по получению первичных профессиональных умений и навыков - Учебной научно-исследовательская практика, 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 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. Автоматизированная информационно-измерительная система безопасности электрической энергии, связанной с ее качеством (АИИС БЭЭ), для решения задач энергетической безопасности.
2. Формирование пусковых характеристик электромеханических комплексов с синхронными двигателями.
3. Дайте определение понятию «Устойчивость энергетической системы», статическая динамическая, результирующая устойчивость.
4. Повышение надежности и экономичности электроснабжения компрессорных станций газотранспортных систем.
5. Методы и средства повышения эффективности управления потоками реактивной мощности электротехнических комплексов горнодобывающих предприятий.
6. Показатели, характеризующие преднамеренные отключения элементов СЭС.
7. Показатели, характеризующие ремонтпригодность элементов СЭС.
8. Расчет надежности структуры с последовательным соединением элементов.
9. Основные допущения при расчете надежности СЭС.
10. Поток отказов и его свойства.
11. Законы распределения, используемые при анализе надежности СЭС.
12. Назовите показатели, характеризующие долговечность элементов СЭС.
13. Какие основные допущения принимают при расчете надежности СЭС?
14. Выбор схем электроснабжения с учетом ущерба от перерывов электроснабжения.
15. Повышение надежности и эффективности систем электроснабжения с автоматическим секционированием на стороне 6-10 кВ.
16. В каком случае необходима компенсация емкостного тока?
17. Классификация зданий и сооружений по устройству молниезащиты.
18. Внешняя молниезащитная система.
19. Регулирование режима напряжения.
20. Компенсация реактивной мощности.
21. Какое основное назначение установок продольной емкостной компенсации?
22. Какое основное назначение установок поперечной емкостной компенсации?
23. Где в системе электроснабжения необходимо размещать установки поперечной емкостной компенсации?
24. Повышение эффективности и снижение стоимости солнечных фотоэнергосистем с концентраторами излучения.
25. Конденсаторы большой емкости.
26. Какие типы генераторов используются в ВЭУ?
27. Какие ресурсы относятся к возобновляемым?
28. Какие ресурсы относятся к невозобновляемым?
29. Какие энергоресурсы являются первичными?

30. Какие энергоресурсы являются вторичными?
 31. Оценка надежности и эффективности децентрализованной системы электроснабжения на основе автоматических пунктов секционирования.
 32. Определение эффективного варианта системы электроснабжения.
 33. Мероприятия по снижению потерь электрической энергии.

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)
<p>Практика не пройдена, или студент не предоставил отчет по практике. Не владеет необходимыми теоретическими знаниями по направлению планируемой работы. Индивидуальное задание не выполнено. Необходимые практические компетенции не сформированы.</p>	<p>Практика пройдена. При защите отчета по практике студент демонстрирует слабую теоретическую подготовку, допускает грубые ошибки в ответах на вопросы. Индивидуальное задание в части представления необходимых для формирования отчета о практике материалов выполнено на 50%. Практические компетенции сформированы частично.</p>	<p>Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует хорошую теоретическую подготовку, допуская некоторые неточности в ответах на вопросы. Индивидуальное задание в части представления необходимых для формирования отчета о практике материалов выполнено не менее чем на 75%. Собранные материалы представлены в достаточном для написания работы объеме, дана хорошая оценка собранной информации. Практические компетенции сформированы.</p>	<p>Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует высокую теоретическую подготовку, не допуская неточностей в ответах на вопросы. Индивидуальное задание в части представления необходимых для формирования отчета о практике материалов выполнено полностью. Защищаемый отчет выполнен на высоком уровне. Практические компетенции сформированы.</p>
<p>Регулярность посещения занятий практики – не менее 50 % занятий практики</p>	<p>Регулярность посещения занятий практики – не менее 60 % занятий практики</p>	<p>Регулярность посещения занятий практики – не менее 70 % занятий практики</p>	<p>Регулярность посещения занятий практики – не менее 85 % занятий практики</p>

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

8.1. Основная литература

1. Железко, Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии: Руководство для практических расчетов [Электронный ресурс] : рук. — Электрон. дан. — Москва : ЭНАС, 2009. — 456 с.

8.2. Дополнительная литература

2. Краснов, И.Ю. Методы и средства энергосбережения на промышленных предприятиях [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2013. — 181 с.
3. Правила устройства электроустановок: 7-е изд. – СПб.: ДЕАН, 2004.
4. Справочник по проектированию электрических сетей / под ред. Д.Л. Файбисовича. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2005 – 320 с.
5. Электротехнический справочник: 4 т. Производство, передача и распределение электрической энергии / под общ. ред. профессора МЭИ В.Г. Герасимова и др. – 8-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во МЭИ, 2002. – т. 3. – 964 с.
6. Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения: Справочник: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2008. – 480 с.

8.3. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

Справочные материалы по проводам и кабелям

<http://www.ruscable.ru/>

Справочные материалы по трансформаторам

<http://leg.co.ua/info/transformatory/>

Электронная библиотека

<http://www.twirpx.com/>

Система Online Electric

<http://www.online-electric.ru/>

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ

8.1 Информационные технологии применяются на следующих этапах:

- оформление отчетов о практике;
- использование специализированных справочных систем (справочников, профессиональных сетей и др.) и электронных библиотечных систем при выполнении индивидуального задания;
- использование программного обеспечения («Multisim» Winrastr) для выполнения некоторых этапов практики;
- работа обучающихся в электронной информационно-образовательной среде Горного университета (ЭИОС).

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

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

9.1 Материально-техническое оснащение аудиторий

При стационарном прохождении практики:

Лаборатория «Горношахтного оборудования и электроснабжения» - ауд.7126, общая площадь 48м². В лаборатории установлены вновь приобретенные за счет средств института стенды по оценке качества электроэнергии и электробезопасности, •Натурные образцы и модели элементов электрогорно шахтного оборудования и специальных материалов. В лаборатории одновременно могут заниматься до 20 человек.

Лаборатория «Электропривода» -ауд.7128, общая площадь 60м². В лаборатории установлены новые стенды, позволяющие выполнять лабораторные работы по электроприводу постоянного

тока и частотному электроприводу. При проведении лабораторных работ студенты проходят при обучении все этапы, необходимые специалисту, от проекта до эксплуатации. В лаборатории одновременно могут заниматься до 20 человек.

Лаборатория «Векторного асинхронного электропривода и специальных измерительных систем»-ауд.7130, общая площадь 52м². В лаборатории установлены стенды по электроприводу, оснащенные самыми современными типами полупроводниковых преобразователей постоянного и переменного тока. Лабораторные стенды по исследованию автоматизированных систем контроля и информационно измерительных комплексов для контроля параметров многофазных, осциллографические измерения параметров сигналов. В лаборатории могут заниматься до 25 человек.

Лаборатория «Электрических машин» - ауд.7207, общая площадь 63,3м² В лабораторию закуплены уникальные стенды, которые используются для проведения лабораторных работ всех специальностей института, изучающих электрические машины и электропривод. В лаборатории одновременно могут заниматься до 24 человек.

Лаборатория «ТОЭ и электрических цепей»- ауд.7122, общая площадь 45,3м². Лаборатория оснащена компьютеризированными стендами, на которых проводятся лабораторные работы со студентами всех специальностей ВУЗа. В лаборатории одновременно могут заниматься 24 студента.

В лаборатории ТОЭ и электрических цепей- 8 компьютеров, в лаборатории электрических машин - 2, в лаборатории систем управления электрических аппаратов-4, в лаборатории электропривода - 1, в учебно-исследовательской лаборатории-1. Все компьютеры, установленные в лабораториях, включены в процесс проведения лабораторных работ и доступны для студентов.

Лаборатория «Систему правления электроприводами и электрических и электронных аппаратов» - ауд. 7209, общая площадь 57м². Лаборатория оснащена стендами, на которых проводятся лабораторные работы по управлению различного рода электроприводами. В лаборатории имеются образцы контактных и бесконтактных аппаратов постоянного и переменного тока, аппаратов управления, реле защиты и автоматики. В лаборатории имеется 7 компьютерных стендов, на которых проводятся занятия по ТАУ. Одновременно могут заниматься до 20 человек.

Лаборатория «Электроники и преобразовательной техники» - ауд.7119, общая площадь 50,7 м². В лаборатории установлены учебные стенды для исследования современных элементов электроники и устройств электронной преобразовательной техники. В лаборатории обучаются студенты всех специальностей университета. Одновременно могут заниматься до 25 человек.

Лаборатория «Элементов автоматики и специальных электротехнических комплексов» - ауд.7132, общая площадь 57,48м². В лаборатории проводятся лабораторные занятия по элементам систем автоматики горных предприятий, проводятся изучение и проведение стендовых экспериментов с преобразователями частоты, установлены макеты: современной реальной ВВ ячейки, выключателя нагрузки, конденсаторной установки. Также проводятся лабораторные работы по системам электроснабжения. В лаборатории одновременно могут заниматься до 16 человек.

Лаборатория «НИР по электроэнергетике и электротехнологиям» - ауд.7123, общая площадь 24м². Лаборатория оборудована стендами для выполнения лабораторных работ по микропроцессорным средствам в электроприводах и технологических комплексах на ГП и НГП студентами, бакалаврами и магистрами. Здесь же проводятся занятия с аспирантами. В лаборатории одновременно могут заниматься до 8-10 человек.

9.2. Помещения для самостоятельной работы

Компьютерный класс - ауд. 7124, общая площадь 48,7м². Класс предназначен для обеспечения учебного процесса студентов, магистров и аспирантов кафедры. Оснащен 13 вычислительными машинами системный блок R-StyleProxima MC730IC, монитор ЖК17"Philips, принтер HP Lazerjet 2420 DN, коммутатор HP ProCureSwitch12524, сканер HP ScanJet4400C. Число рабочих-мест-12.

Компьютерный класс - ауд. 6309, общая площадь 70,48 м². Класс предназначен для обеспечения учебного процесса студентов, магистров и аспирантов кафедры. Оснащен 15 вычислительными

машинами системный блок R-StyleProxima MC730IC, монитор ЖК 17"Philips, принтер HP Laserjet 2420DN, коммутатор HP ProCurve Switch 112524. Число рабочих мест-14.

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.

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).

9.4. Лицензионное программное обеспечение

Операционная система Microsoft Windows XP Professional. Microsoft Open License 16020041 от 23.01.2003, Microsoft Open License 16581753 от 03.07.2003, Microsoft Open License 16396212 от

15.05.2003, Microsoft Open License 16735777 от 22.08.2003, ГК № 797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 1200-12/09 от 10.12.09 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 1246-12/08 от 18.12.08 «На поставку компьютерного оборудования и программного обеспечения», ГК № 1196-12/08 от 02.12.2008 «На поставку программного обеспечения», Microsoft Open License 45369730 от 16.04.2009.

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

Операционная система 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 2007 Professional Plus Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009 (обслуживание до 2020 года); Microsoft Open License 46822807 от 22.12.2009 (обслуживание до 2020 года); Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2020 года); Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Project Стандартный 2010. Microsoft Open License, №61207401, 27.11.2012, тип Academic, дог.0005151437-ML115-SO354516.

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.Н. Господариков

16 февраля 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА - ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ - НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

Уровень высшего образования:	Магистратура
Направление подготовки:	13.04.02 – <i>Электроэнергетика и электротехника</i>
Направленность программы:	Системы электроснабжения
Программа	Академическая магистратура
Форма обучения:	Очная
Составитель:	к.т.н. Минакова Т.Е.
Год набора:	2017, 2018

Санкт-Петербург
2018

Рабочая программа «Производственная практика - Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - Научно-производственная практика» – разработана:

– в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень магистратуры), утв. приказом Минобрнауки России № 1500 от 21.11.2014г.;

– на основании учебного плана подготовки по направлению подготовки «13.04.02 Электроэнергетика и электротехника» (уровень магистратуры) направленность программы «Системы электроснабжения».

Составитель:

доцент кафедры
электроэнергетики и электромеханики



к.т.н. Т.Е. Минакова

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

Рабочая программа согласована:

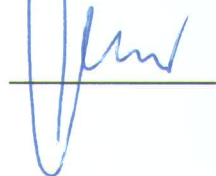
Начальник отдела образовательных программ и стандартов



к.т.н., доц.

П.Н. Дмитриев

Заведующий электроэнергетики и электромеханики



д.т.н., проф.

В.А. Шпенст

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

1.1. Вид, тип практики

Производственная практика - Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - Научно-производственная 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 *стационарной* практики является Санкт-Петербургский горный университет, научно-исследовательские и учебные лаборатории каф. Электроэнергетики и электромеханики.

Местом проведения *выездной* практики

- предприятия минерально-сырьевого комплекса,
- предприятия энергоснабжающей отрасли
- научно-исследовательские и проектные институты по профилю Электроснабжения предприятий минерально-сырьевого комплекса

Время проведения практики – 4-й семестр. Объем практики – 15 з.е. (10 недель).

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

«Производственная практика - Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - Научно-производственная практика» относится к вариативной части Блока 2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры)».

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

Процесс прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Основные показатели освоения программы производственной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
Готовность эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности	ПК-22	Знать: - особенности эксплуатации и проведения испытаний и ремонта технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности - методы и средства проведения испытаний и ремонтов технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности

Формируемые компетенции		Основные показатели освоения программы производственной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
		<p>Уметь эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности.</p> <p>Владеть - навыками проведения и планирования ; испытаний и ремонт технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности</p>
Готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности	ПК-23	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - современное состояние систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности; - режимы функционирования и условия эксплуатации современного электротехнического оборудования ; - виды и принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности - экономические и организационные аспекты производства.
		<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; - применять методы проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности ; - применять методы стоимостной оценки автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности..
		<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками эксплуатации основного электротехнического оборудования; - оценки экономической эффективности проводимых мероприятий в области автоматизации производственных процессов в электроэнергетической промышленности - навыками проектирования и создания автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности.
Способность принимать решения в области электроэнергетики и электротехники	ПК-24	<p>Знать - историю и тенденции развития науки и техники в области электроэнергетики;</p>

Формируемые компетенции		Основные показатели освоения программы производственной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
тротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения		<p>Уметь - анализировать, синтезировать и критически резюмировать различную информацию;</p> <p>- собирать, обрабатывать с использованием современных информационных технологий и интерпретировать необходимые данные для принятия решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения..</p>
		<p>Владеть - навыками применения современных образовательных технологий, технологических средств и методов обучения;</p> <p>- методами сбора, обработки информации с использованием современных информационных технологий</p>
Способность разработки планов, программ и методик проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем	ПК-25	<p>Знать - методы решения задач оптимизации и принятия решений, разработки технологического процесса, разработки планов, программ и методик проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем</p> <p>- методы и средства научных исследований, используемых в электротехнической и направленных на обеспечение требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах труда;</p> <p>- технологию проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем</p>
		<p>Уметь - использовать методы разработки планов, программ и методик проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем.</p>
		<p>Владеть - навыками проведения и планирования ; испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем.</p>
Способность определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники	ПК-26	<p>Знать - методы и средства обеспечения нормальных производственно-технологических режимов работы объектов электроэнергетики и электротехники;</p> <p>- основные нормативные документы по вопросам обеспечению производственно-технологических режимов работы объектов электроэнергетики и электротехники</p> <p>- методики оценки эффективности режимов работы объектов электроэнергетики и электротехники</p>
		<p>Уметь - наиболее рациональным способом</p>

Формируемые компетенции		Основные показатели освоения программы производственной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
		<p>обеспечить производственно-технологические режим работы объектов электроэнергетики и электротехники</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ отобранных существующих режимов работы; - исследовать с выводами и рекомендациями эффективность производственно-технологические режимов работы объектов электроэнергетики и электротехники. <p>Владеть - навыками работы с литературой и нормативными документами по вопросам обеспечения производственно-технологические режимов работы объектов электроэнергетики и электротехники;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения эффективности ; производственно-технологические режима работы объектов электроэнергетики и электротехники - навыками расчетов и методами по повышению эффективности производственно-технологические режимов работы объектов электроэнергетики и электротехники..

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Объем практики и ее этапы

Общий объем практики составляет 15 зачетных единиц, 540 ак. часов, 10 недель, вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Этапы практики	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		4
Самостоятельная работа, в том числе:	540	540
Подготовительный этап	6	6
Основной этап	520	520
Заключительный этап	14	14
Вид промежуточной аттестации: дифференцированный зачет (Д)	Д	Д
Общая трудоемкость практики:		
	ак. час.	540
	зач. ед.	15

4.2 Содержание практики

4.2.1. Содержание разделов практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоемкость в ак. часах
1.	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охране труда и правилам внутреннего распорядка	2
		Составление плана выполнения основного этапа практики	4
			6
2.	Основной этап	Изучение методов исследования и проведения экспериментальных работ; - правила эксплуатации технологического оборудования; - методы анализа и обработки экспериментальных данных; - информационные технологий в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; - требования к оформлению научно-технической документации; - порядок внедрения результатов научных исследований и разработок;	100
		Выполнение анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований; - теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент; - анализ достоверности полученных результатов; - сравнение результатов исследования объекта с отечественными и зарубежными аналогами;	200
		Приобретает навыки: - формулирования целей и задач научного исследования; - выбора и обоснования методики исследования; - работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок; - оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов); - работы на экспериментальных установках, приборах и стендах	220
			520
3.	Заключительный этап	Обобщение материала, подготовка его для документального оформления	10
		Оформление отчета по практике и представление его к защите	4
			14
Итого:			540

5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формой отчетности по результатам прохождения производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - научно-производственной практики является отчет о практике.

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

5.1. Примерная структура и содержание отчета:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальный план научно-исследовательской практики.
3. Введение, в котором указываются:
 - цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики;
 - перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики.
4. Основная часть, содержащая исследования по тематике магистерской диссертации.
5. Заключение, включающее:
 - описание навыков и умений, приобретенных в процессе практики;
 - сведения о возможности патентования и участия в научных конкурсах, инновационных проектах, грантах; апробации результатов исследования на конференциях, семинарах и т.п.;
 - индивидуальные выводы о практической значимости проведенного исследования для написания магистерской диссертации.
6. Список использованных источников.
7. Приложения (при необходимости)

5.2. Требования к оформлению отчета

Отчет выполняется в текстовом редакторе MS Word 2003 и выше. Шрифт Times New Roman (Сур), 12 кегль, 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).

Библиографический список составляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003. Стиль списка: шрифт – Times New Roman, кегль 12, обычный. На все источники, приведенные в списке литературы, должны быть ссылки в тексте отчета.

Иллюстрации: размер иллюстраций должен соответствовать формату набора текста – не более 165 × 252 мм. Подрисуночные подписи набирают под рисунком, отступив 0,5 см, основным шрифтом Times New Roman, кегль 12, обычный.

Рекомендуемый объем отчета – 15÷25 страниц (без учета приложений).

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

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

К защите отчета о производственной практике - практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - научно-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 - практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной дея-

тельности - научно-производственной практике, 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) 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. Каковы основные показатели электропотребления.
2. Какие имеются уровни системы электроснабжения.
- 3.. Требования нормативных документов к надежности электроснабжения.
4. Используемые системы заземления в сетях переменного трехфазного тока
5. Используемые режимы нейтралей электрических сетей напряжением до 1 кВ.
6. В каких сетях применяется изолированная нейтраль.
7. В каких сетях применяется компенсированная нейтраль.
8. В каких сетях используется заземление нейтрали через резистор.
9. В каких сетях используется эффективно заземленная нейтраль.
10. Примерные графики электрических нагрузок предприятия.
11. Суточные и годовые графики нагрузок предприятия
12. Основные коэффициенты, характеризующие электропотребление.
13. Число часов использования максимальной нагрузки предприятия.
14. Расчет нагрузок по удельным расходам электроэнергии и плотностям нагрузки.
15. Расчет нагрузок по коэффициенту спроса.
18. Конструкции токопроводов и шинпроводов, используемых на предприятии.
19. Электропроводки.
20. Подстанции систем электроснабжения.
21. Расчет конструктивной части ВЛ.
22. Расчет пересечений с инженерными сооружениями.
23. Требования ГОСТ к качеству электроэнергии.
24. Нормы качества электроэнергии.
25. Влияние показателей качества электроэнергии на работу электроприемников.
26. Понятие об электромагнитной совместимости.
27. Регулирование показателей качества.
28. Расход электроэнергии на ее транспорт.
29. Расчет постоянных потерь электроэнергии.
30. Расчет переменных потерь электроэнергии.

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)
<p>Практика не пройдена, или студент не предоставил отчет по практике. Не владеет необходимыми теоретическими знаниями по направлению планируемой работы. Индивидуальное задание не выполнено. Необходимые практические компетенции не сформированы.</p>	<p>Практика пройдена. При защите отчета по практике студент демонстрирует слабую теоретическую подготовку, допускает грубые ошибки в ответах на вопросы. Индивидуальное задание в части представления необходимых для формирования отчета о практике материалов выполнено на 50%. Практические компетенции сформированы частично.</p>	<p>Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует хорошую теоретическую подготовку, допуская некоторые неточности в ответах на вопросы. Индивидуальное задание в части представления необходимых для формирования отчета о практике материалов выполнено не менее чем на 75%. Собранные материалы представлены в достаточном для написания работы объеме, дана хорошая оценка собранной информации. Практические компетенции сформированы.</p>	<p>Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует высокую теоретическую подготовку, не допуская неточностей в ответах на вопросы. Индивидуальное задание в части представления необходимых для формирования отчета о практике материалов выполнено полностью. Защищаемый отчет выполнен на высоком уровне. Практические компетенции сформированы.</p>
<p>Регулярность посещения занятий практики – менее 50 % занятий практики</p>	<p>Регулярность посещения занятий практики – не менее 60 % занятий практики</p>	<p>Регулярность посещения занятий практики – не менее 70 % занятий практики</p>	<p>Регулярность посещения занятий практики – не менее 85 % занятий практики</p>

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

8.1. Основная литература

1. Кудрин, Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий: учебник. – М.: Интермет Инжиниринг, 2006. – 672 с.

8.2. Дополнительная литература

2. Конюхова, Е.А. Электроснабжение объектов: учеб. пособие / Е.А. Конюхова. – М.: Мастерство, 2002. – 320 с.

3. Правила устройства электроустановок: 7-е изд. – СПб.: ДЕАН, 2004.

4. Справочник по проектированию электрических сетей / под ред. Д.Л. Файбисовича. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2005 – 320 с.

5. Электротехнический справочник: 4 т. Производство, передача и распределение электрической энергии / под общ. ред. профессора МЭИ В.Г. Герасимова и др. – 8-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во МЭИ, 2002. – т. 3. – 964 с.

6. Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения: Справочник: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2008. – 480 с.

8.3. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

Справочные материалы по проводам и кабелям

<http://www.ruscable.ru/>

Справочные материалы по трансформаторам

<http://leg.co.ua/info/transformatory/>

Электронная библиотека

<http://www.twirpx.com/>

Система Online Electric

<http://www.online-electric.ru/>

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ

8.1 Информационные технологии применяются на следующих этапах:

- оформление отчетов о практике;
- использование специализированных справочных систем (справочников, профессиональных сетей и др.) и электронных библиотечных систем при выполнении индивидуального задания;
- использование программного обеспечения («Multisim» Winrastr) для выполнения некоторых этапов практики;
- работа обучающихся в электронной информационно-образовательной среде Горного университета (ЭИОС).

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

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

9.1 Материально-техническое оснащение аудиторий

При стационарном прохождении практики:

Лаборатория «Горношахтного оборудования и электроснабжения» - ауд.7126, общая площадь 48м². В лаборатории установлены вновь приобретенные за счет средств института стенды по оценке качества электроэнергии и электробезопасности, •Натурные образцы и модели элементов электрогорно шахтного оборудования и специальных материалов. В лаборатории одновременно могут заниматься до 20 человек.

Лаборатория «Электропривода» -ауд.7128, общая площадь 60м². В лаборатории установлены новые стенды, позволяющие выполнять лабораторные работы по электроприводу постоянного тока и частотному электроприводу. При проведении лабораторных работ студенты проходят при обучении все этапы, необходимые специалисту, от проекта до эксплуатации. В лаборатории одновременно могут заниматься до 20 человек.

Лаборатория «Векторного асинхронного электропривода и специальных измерительных систем»-ауд.7130, общая площадь 52м². В лаборатории установлены стенды по электроприводу, оснащенные самыми современными типами полупроводниковых преобразователей постоянного и переменного тока. Лабораторные стенды по исследованию автоматизированных систем контроля

и информационно измерительных комплексов для контроля параметров многофазных, осциллографические измерения параметров сигналов. В лаборатории могут заниматься до 25 человек.

Лаборатория «Электрических машин» - ауд.7207, общая площадь 63,3м². В лабораторию закуплены уникальные стенды, которые используются для проведения лабораторных работ всех специальностей института, изучающих электрические машины и электропривод. В лаборатории одновременно могут заниматься до 24 человек.

Лаборатория «ТОЭ и электрических цепей»- ауд.7122, общая площадь 45,3м².

Лаборатория оснащена компьютеризированными стендами, на которых проводятся лабораторные работы со студентами всех специальностей ВУЗа. В лаборатории одновременно могут заниматься 24 студента.

В лаборатории ТОЭ и электрических цепей- 8 компьютеров, в лаборатории электрических машин - 2, в лаборатории систем управления электрических аппаратов-4, в лаборатории электропривода - 1, в учебно-исследовательской лаборатории-1. Все компьютеры, установленные в лабораториях, включены в процесс проведения лабораторных работ и доступны для студентов.

Лаборатория «Систему правления электроприводами и электрических и электронных аппаратов» - ауд. 7209, общая площадь 57м². Лаборатория оснащена стендами, на которых проводятся лабораторные работы по управлению различного рода электроприводами. В лаборатории имеются образцы контактных и бесконтактных аппаратов постоянного и переменного тока, аппаратов управления, реле защиты и автоматики. В лаборатории имеется 7 компьютерных стендов, на которых проводятся занятия по ТАУ. Одновременно могут заниматься до 20 человек.

Лаборатория «Электроники и преобразовательной техники» - ауд.7119, общая площадь 50,7 м². В лаборатории установлены учебные стенды для исследования современных элементов электроники и устройств электронной преобразовательной техники. В лаборатории обучаются студенты всех специальностей университета. Одновременно могут заниматься до 25 человек.

Лаборатория «Элементов автоматики и специальных электротехнических комплексов» - ауд.7132, общая площадь 57,48м². В лаборатории проводятся лабораторные занятия по элементам систем автоматики горных предприятий, проводятся изучение и проведение стендовых экспериментов с преобразователями частоты, установлены макеты: современной реальной ВВ ячейки, выключателя нагрузки, конденсаторной установки. Также проводятся лабораторные работы по системам электроснабжения. В лаборатории одновременно могут заниматься до 16 человек.

Лаборатория «НИР по электроэнергетике и электротехнологиям» - ауд.7123, общая площадь 24м². Лаборатория оборудована стендами для выполнения лабораторных работ по микропроцессорным средствам в электроприводах и технологических комплексах на ГП и НГП студентами, бакалаврами и магистрами. Здесь же проводятся занятия с аспирантами. В лаборатории одновременно могут заниматься до 8-10 человек.

9.2. Помещения для самостоятельной работы

Компьютерный класс - ауд. 7124, общая площадь 48,7м². Класс предназначен для обеспечения учебного процесса студентов, магистров и аспирантов кафедры. Оснащен 13 вычислительными машинами системный блок R-StyleProxima MC730IC, монитор ЖК17"Philips, принтер HP Laserjet 2420 DN, коммутатор HP ProCureSwitch12524, сканер HP ScanJet4400C. Число рабочих мест-12.

Компьютерный класс - ауд. 6309, общая площадь 70,48 м². Класс предназначен для обеспечения учебного процесса студентов, магистров и аспирантов кафедры. Оснащен 15 вычислительными машинами системный блок R-StyleProxima MC730IC, монитор ЖК 17"Philips, принтер HP Laserjet 2420DN, коммутатор HP ProCure Switch 12524. Число рабочих мест-14.

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.

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).

9.4. Лицензионное программное обеспечение

Операционная система Microsoft Windows XP Professional. Microsoft Open License 16020041 от 23.01.2003, Microsoft Open License 16581753 от 03.07.2003, Microsoft Open License 16396212 от 15.05.2003, Microsoft Open License 16735777 от 22.08.2003, ГК № 797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 1200-12/09 от 10.12.09 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 1246-12/08 от 18.12.08 «На поставку компьютерного оборудования и программного обеспечения», ГК № 1196-12/08 от 02.12.2008 «На поставку программного обеспечения», Microsoft Open License 45369730 от 16.04.2009.

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

Операционная система 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 2007 Professional Plus Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009 (обслуживание до 2020 года); Microsoft Open License 46822807 от 22.12.2009 (обслуживание до 2020 года); Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2020 года); Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Project Стандартный 2010. Microsoft Open License, №61207401, 27.11.2012, тип Academic, дог.0005151437-ML115-SO354516.

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

16 февраля 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по образовательной
деятельности
профессор А.Н. Господариков

16 февраля 2018 г.

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

Уровень высшего образования:	Магистратура
Направление подготовки:	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность программы:	Системы электроснабжения
Программа:	Академическая магистратура
Форма обучения:	очная
Составители:	д.т.н., проф. Б.Н. Абрамович к.т.н., доц. Д.А. Устинов.
Год приема:	2017, 2018

Санкт-Петербург
2018

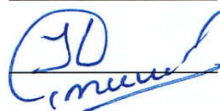
Рабочая программа «Производственная практика – научно-исследовательская – Научно-исследовательская работа» – разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры)», утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 1500 от 21.11.2014;
- на основании учебного плана подготовки по направлению подготовки «13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры)» по программе подготовки «Системы электроснабжения».

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.

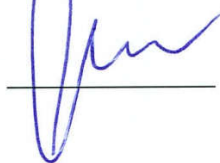
Рабочая программа согласована:

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 – научно-исследовательская – Научно-исследовательская работа.

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

Местом проведения выездной практики являются специализированные научно-исследовательские институты, проектные организации и промышленные предприятия минерально-сырьевого комплекса.

Время проведения практики – 4-й семестр. Объем практики – 6 з.е. (4 недели).

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

«Производственная практика - научно-исследовательская - научно-исследовательская работа» относится к вариативной части «Производственные практики» Блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» и проходит в 4 семестре.

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

Процесс прохождения производственной практики «Производственная практика - научно-исследовательская - научно-исследовательская работа» направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Формируемые компетенции		Основные показатели освоения программы производственной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.	ПК-1	Знать основы общей энергетики, включая основные методы и способы преобразования энергии, технологию производства электроэнергии на тепловых, атомных и гидравлических электростанциях, нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии.
		Уметь определять такие условия и правила проведения эксперимента, при которых удастся с наименьшей затратой времени получить

Формируемые компетенции		Основные показатели освоения программы производственной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
		<p>надежную и достоверную информацию об объекте и представить ее в компактной и удобной для использования форме с количественной оценкой точности.</p> <p>Владеть методами кодирования факторов, аппроксимации, наименьших квадратов.</p>
способность самостоятельно выполнять исследования	ПК-2	<p>Знать основы моделирования отдельных компонентов объектов и сложных взаимосвязанных структур.</p>
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать существующие методы имитационного моделирования; • организовывать структуру имитационных моделей; • осуществлять проверку адекватности модели. <p>Знать основы моделирования отдельных компонентов объектов и сложных взаимосвязанных структур.</p>
Способность формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства.	ПК-6	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> • состав и структуру проектной документации; • действующие нормы и стандарты в области проектирования систем автоматики и электропривода; • классификацию, назначение, основные схмотехнические решения, используемые при проектировании систем автоматики и электропривода.
		<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять техническое задание на проектирование систем автоматики и электропривода; • разрабатывать алгоритмы функционирования управляющих устройств; • давать техническую реализацию управляющих устройств на базе современных средств автоматизированного проектирования; • формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета.
		<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами, правилами и практическими приемами разработки и составления технических проектов; • понятийно-терминологическим аппаратом в области средств автоматизированного

Формируемые компетенции		Основные показатели освоения программы производственной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
		проектирования; <ul style="list-style-type: none"> • методами и приемами работы в области средств автоматизированного проектирования.
Способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений.	ПК-7	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • основные методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений на основе выявленных показателей надежности; • методы определения вероятностей надежной и ненадежной работы сложных схем электрических соединений и их элементов.
		Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • использовать методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений на основе выявленных показателей надежности; • собирать, обобщать, обрабатывать и использовать статистический материал для организации надежных схем электроснабжения; • рассчитывать технико-экономические показатели вариантов электрической сети.
		Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • методом выбора варианта схем электроснабжения с учетом ущерба от перерывов электроснабжения. • методом выбора варианта электротехнических и электромеханических систем, свойства и параметры которых удовлетворяют требованиям устойчивости и надежности, с учетом сложности и многосвязности составляющих компонентов. • методом выбора пути оптимизации электротехнических и электромеханических систем на основе выявленных показателей значимостей и вкладов элементов системы в обеспечение надежности.
Способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности.	ПК-8	Знать <ul style="list-style-type: none"> • основы системного анализа; • алгоритмы схемно-топологического проектирования систем; • типовые программные продукты, ориентированные на решение проектных и технологических задач.
		Уметь <ul style="list-style-type: none"> • формализовать физические и технические процессы; • представлять техническое решение средствами компьютерной графики и геомет-

Формируемые компетенции		Основные показатели освоения программы производственной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
		<p>рического моделирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> • выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы проектирования, исходя из особенностей конкретного исследования. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыком перерабатывать большие объемы информации и вычленять главное (анализ информации); • способностью приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии; • способностью контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
Способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности.	ПК-9	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> • современные системы управления электроприводами; • основные стадии процесса проектирования современных систем электропривода и автоматизации производственных процессов; • оборудование, необходимое для разработки проектируемых систем электропривода и автоматизации. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать поведение электропривода в зависимости от различных факторов; • осуществлять выбор оборудования для современных систем управления и автоматизации; • применять современное программное обеспечение для проектирования систем электропривода и автоматизации. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами проектирования систем электропривода и автоматизации производственных процессов; • навыками выбора серийного оборудования, систем управления и автоматизации.
Способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности.	ПК-10	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современные тенденции и направления в профессиональной области; • организацию труда на предприятии электроэнергетики и в энергохозяйстве про-

Формируемые компетенции		Основные показатели освоения программы производственной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
		<p>мышленного предприятия;</p> <ul style="list-style-type: none"> • алгоритм и методологию проведения теоретического и экспериментального исследования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • сопоставлять уровень своих знаний и умений с уровнем, необходимым для работы в данной профессиональной области. • выбирать и создавать критерии оценки результатов профессиональной деятельности и результатов проводимых исследований; • выбирать и контролировать приоритетность решения задач в области профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области профессиональной деятельности; • навыками самообразования в профессиональной сфере; • навыками коммуникации и взаимодействия.
Способность осуществлять технико-экономическое обоснование проектов.	ПК-11	<p>Знать:</p> <p>принципы экономической оценки вариантов реализации автоматизации проектирования систем электропривода и автоматики.</p> <p>Уметь:</p> <p>проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных в области технико-экономического обоснования варианта реализации систем автоматики и электропривода предприятий минерально-сырьевого комплекса.</p> <p>Владеть:</p> <p>методами определения приведенных затрат, чистого дисконтированного дохода.</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Объем практики и ее этапы

Общий объем практики составляет 6 зачетных единиц, 216 ак. часов, 4 недели, вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Таблица 2

Этапы практики	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		4
Самостоятельная работа, в том числе:	216	216
Подготовительный этап	22	22
Основной этап	160	160
Заключительный этап	34	34
Вид промежуточной аттестации: дифференцированный зачет (Д)	Д	Д
Общая трудоемкость практики:		
	ак. час.	216
	зач. ед.	6

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
		Планирование научно-исследовательской работы, включая ознакомление с тематикой исследовательских работ, изучение литературы, методических пособий и рекомендаций.	14
		Составление плана научно-исследовательской работы с указанием основных мероприятий и сроков реализации.	6
			22
2.	Основной этап	Содержательная формулировка задачи исследования, виды и объем результатов, которые должны быть получены.	20
		Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка задачи.	20
		Постановка задачи исследования.	20
		Выбор методов решения.	20
		Разработка методики обработки экспериментальных данных.	20
		Проектирование и разработка программных проектов.	20
		Участие в создании экспериментальных установок, отработке методики измерений и проведении научных исследований по теме работы.	20

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоёмкость в ак. часах
		Проведение расчетов.	20
			160
3.	Заключительный этап	Систематизация целевой информации, обработка и анализ полученной информации.	6
		Камеральные работы, обработка собранных графических и текстовых материалов.	6
		Подготовка отчета по практике: оформление текстовой части отчета, оформление расчетно-графических материалов для отчета.	6
		Сдача отчета о практике на кафедру.	5
		Подготовка научных публикаций в рецензируемых изданиях.	6
		Подготовка к защите отчета – дифференцированный зачет	5
			34
		Итого:	216

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 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 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. 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. 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.
34. Какие Вы знаете программные системы, используемые для проектирования технологических процессов?
35. Назовите основные функции и процедуры, выполняемые системой КОМПАС фирмы АС-КОН?
36. Дайте определение банка данных.
37. Из чего состоит система управления базами данных?
38. Дайте определение записи как структуры данных.
39. Что такое предикат?
40. Перечислите основные операции, выполняемые в реляционной алгебре.
41. Дайте определения ключа и хэш-функции.
42. Перечислите основные требования к информационному обеспечению САПР.

43. Какие данные относятся к динамической и статической информации?
44. Как осуществляется взаимодействие в информационном обеспечении?
45. Что относится к функциям пакетов прикладных программ для информационно-поисковых систем?
46. Какие SCADA-системы называются интегрированными?
47. Охарактеризуйте верхний и нижний уровни SCADA-системы.
48. Какие функциональные возможности имеют SCADA-системы в комплексах управления?

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 представил 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_static_req&ns_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_static_req&ns_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_static_req&ns_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_static_req&ns_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_static_req&ns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=6%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_static_req&ns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=6%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_static_req&ns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%2D059477<.>

> –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_static_req&ns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%2D742095<.>

> –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 – 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_static_req&ns_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_static_req&ns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=6%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_static_req&ns_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/.
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/.
11. Термические константы веществ. Электронная база данных, <http://www.chem.msu.ru/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.
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 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 доступом 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).

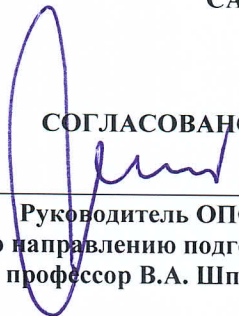
Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

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
по направлению подготовки
профессор В.А. Шпенст

«16» февраля 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ


Проректор
по образовательной деятельности
профессор А.Д. Господариков

«16» февраля 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Производственная практика – Преддипломная практика

Уровень высшего образования:	Магистратура
Направление подготовки:	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность программы:	Системы электроснабжения
Программа:	академическая магистратура
Форма обучения:	очная
Составители:	к.т.н., доц. Устинов Д.А. к.т.н., доц. Сычев Ю.А.
Год приема:	2017, 2018

Санкт-Петербург
2018

Рабочая программа дисциплины «Производственная практика – Преддипломная практика» составлена:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры)», утвержденного приказом Минобрнауки России №1500 от 21 ноября 2014 г.;
- на основании учебного плана подготовки по направлению подготовки «13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры)» профиль «Системы электропитания».

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

Составители:

Д.А. Устинов

Ю.А. Сычев

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела образовательных программ и стандартов

к.т.н., доц.

П.Н. Дмитриев

Заведующий кафедрой Э и ЭМ

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.

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 стационарной практики являются специализированные лаборатории кафедры электроэнергетики и электромеханики Горного университета.

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

2. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Производственная практика относится к вариативной части блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» в структуре ООП по направлению: 13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника», профиль: «Системы электроснабжения».

Главной задачей, стоящей перед студентами в период проведения практики, является закрепление знаний, полученных в ходе изучения профессиональных дисциплин, и способствуют в дальнейшем написанию выпускной квалификационной работы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, СОТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс прохождения производственной практики направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	ОК-1	Знать методы и принципы обработки и анализа информации по объектам профессиональной деятельности
		Уметь использовать способы обобщения научно-технической информации по объектам профессиональной деятельности
		Владеть методами сравнительного анализа теоретических и экспериментальных данных.
Способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за	ОК-2	Знать методы и принципы принятия решений в области профессиональной деятельности
		Уметь принимать решения в нестандартных си-

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
принятые решения		туациях Владеть навыками реализации принятых решений
Способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	ОК-3	Знать современные тенденции развития объектов профессиональной деятельности
		Уметь осваивать новые методы и принципы и технологии в области объектов профессиональной деятельности
		Владеть технологиями обучения в области профессиональной деятельности
Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	ОПК-1	Знать актуальные научно-технические задачи в области профессиональной деятельности
		Уметь применять полученные знания для научной деятельности
		Владеть методами планирования научно-исследовательской работы
Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2	Знать методы проведения научных исследований
		Уметь составлять научно-технические отчеты
		Владеть навыками оценки результатов исследований
Способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере	ОПК-3	Знать основные термины и определения в области профессиональной деятельности на иностранном языке
		Уметь в письменной и устной форме излагать суть принимаемых решений в области профессиональной деятельности на иностранном языке
		Владеть навыками проведения переговоров на иностранном языке в области профессиональной деятельности
Способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности	ОПК-4	Знать современные технологии и технические решения в области профессиональной деятельности
		Уметь применять углубленные теоретические и практические знания при проектировании и эксплуатации объектов профессиональной деятельности
		Владеть навыками оценки эффективности принимаемых технических и технологических решений
Способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	ПК-1	Знать методы проведения теоретических и экспериментальных исследований
		Уметь использовать методы и средства математического моделирования. Обработки результатов исследований
		Владеть навыками интерпретации полученных результатов исследований
Способность самостоятельно выполнять ис-	ПК-2	Знать методы планирования и организации научных исследований
		Уметь выполнять научные исследования объектов

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
следования		<p>профессиональной деятельности</p> <p>Владеть навыками защиты результатов научных исследований</p>
Способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности	ПК-3	<p>Знать мероприятия по обеспечению безопасности объектов профессиональной деятельности</p> <p>Уметь планировать и организовывать мероприятия по обеспечению безопасности объектов профессиональной деятельности</p> <p>Владеть навыками анализа риска в области объектов профессиональной деятельности</p>
Способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных	ПК-4	<p>Знать методы патентного поиска</p> <p>Уметь осуществлять патентный поиск по объектам профессиональной деятельности</p> <p>Владеть навыками разработки заявок на патенты и полезные модели по объектам профессиональной деятельности</p>
Готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений	ПК-5	<p>Знать принципы экспертизы технических и технологических решений по объектам профессиональной деятельности</p> <p>Уметь проводить экспертизы технических и технологических решений по объектам профессиональной деятельности</p> <p>Владеть методами оценки эффективности и корректности принятых технических и технологических решений по объектам профессиональной деятельности</p>
Способность формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	ПК-6	<p>Знать принципы составления технических заданий по объектам профессиональной деятельности</p> <p>Уметь разрабатывать эффективные алгоритмы управления объектами профессиональной деятельности</p> <p>Владеть навыками автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности</p>
Способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	ПК-7	<p>Знать методы и критерии сопоставительного анализа вариантов технических и технологических решений по объектам профессиональной деятельности</p> <p>Уметь выбирать оптимальное решение по заданному набору критериев в области профессиональной деятельности</p> <p>Владеть навыками поиска компромиссных решений в условиях многофакторных задач</p>
Способностью применять методы создания и анализа моделей, позволяющих	ПК-8	<p>Знать методы математического и имитационного моделирования объектов профессиональной деятельности</p>

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности		Уметь прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности по результатам моделирования
		Владеть навыками прогнозной оценки принятых технических и технологических решений
Способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности	ПК-9	Знать принципы проектирования объектов профессиональной деятельности
		Уметь проектную и рабочую документацию по объектам профессиональной деятельности
		Владеть навыками экспертизы проектной и рабочей документации по объектам профессиональной деятельности
		Знать принципы организации выполнения проектной документации по объектам профессиональной деятельности
Способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности	ПК-10	Уметь организовывать выполнение всех разделов проектной документации по объектам профессиональной деятельности
		Владеть навыками защиты и обоснования принятых проектных решений по объектам профессиональной деятельности
		Знать современные методы и подходы, используемые при технико-экономическом обосновании проектов по объектам профессиональной деятельности;
Способность осуществлять технико-экономическое обоснование проектов	ПК-11	Уметь выполнять технико-экономические расчеты по объектам профессиональной деятельности
		Владеть навыками оценки экономического эффекта при внедрении технических и технологических решений по объектам профессиональной деятельности
		Знать методы и подходы формирования образовательного процесса
Способность к реализации различных видов учебной работы	ПК-21	Уметь организовывать и проводить учебный процесс
		Владеть навыками обучения и подготовки специалистов по объектам профессиональной деятельности
		Знать современные методы и подходы, используемые при испытаниях и ремонте оборудования объектов профессиональной деятельности;
Готовность эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования электро-энергетической и электро-технической промышленности	ПК-22	Уметь грамотно эксплуатировать объекты профессиональной деятельности
		Владеть навыками проведения испытаний объектов профессиональной деятельности.
		Знать современные алгоритмы и технологии управления объектами профессиональной деятельности
Готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электро-энергетической и электротехнической промышленности	ПК-23	Уметь разрабатывать эффективные алгоритмы и технологии управления объектами профессиональной деятельности
		Владеть навыками оценки эффективности режимов управления объектами профессиональной деятельности
		Знать современные алгоритмы и технологии управления объектами профессиональной деятельности

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способность принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения	ПК-24	Знать современные методы и технологии энергосбережения и энергоэффективности
		Уметь выбирать и использовать современные методы и технологии энергосбережения и энергоэффективности в заданных технических условиях
		Владеть навыками оценки эффективности энергосберегающих технологий
Способность разработки планов, программ и методик проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем	ПК-25	Знать современные методы и технологии проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем
		Уметь выбирать порядок проведения испытаний и обследований электротехнических и электроэнергетических устройств и систем
		Владеть навыками оценки показателей режимов работы электротехнических и электроэнергетических устройств и систем по результатам испытаний
Способность определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники	ПК-26	Знать основные режимы работы объектов профессиональной деятельности
		Уметь выбирать наиболее эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники по заданному набору критериев
		Владеть навыками оценки показателей эффективности производственно-технологических режимов работы объектов электроэнергетики и электротехники

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем производственной - преддипломной практики и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

Виды учебной работы	Всего часов	Часы по семестрам
		4
Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108
Составление отчета	30	30
Оформление графических материалов для отчета	10	10
Работа с литературой	18	18
Обработка материала и работа над ВКР	50	50
Вид промежуточной аттестации (зачет - З, дифф. зачет - Д, экзамен - Э)	Д	Д
Общая трудоёмкость дисциплины		
час.	108	108
зач. ед.	3	3

4.2. Содержание производственной преддипломной практики

В план подготовки входит самостоятельная работа студентов с консультациями у руководителя практики.

4.2.1. Содержание производственной преддипломной практики

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость (час.)
1.	Составление отчета	Написание отчета в соответствии с содержанием, указанным в п.10 настоящей программы первой производственной практики.	30
2.	Оформление графических материалов для отчета	1. Структурная схема технологического процесса предприятия 2. Принципиальная однолинейная схема электропитания участка предприятия, месторождения (выбрать в соответствии с темой ВКР). Принципиальная схема управления электроприводом насосной установки, вентилятора аппарата воздушного охлаждения, компрессора; автоматизации калориферной установки (выбрать в соответствии с темой ВКР).	10
3.	Работа с литературой	Работа с учебно-методическим материалом, приведенным в списке рекомендуемой литературы	18
4.	Обработка материалов и работа над ВКР	Обработка материалов и работа над ВКР	50
Итого:			108

5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формой отчетности по результатам прохождения «производственной практики – преддипломной практики» является отчет о практике.

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

5.1. Примерная структура и содержание отчета:

Структура отчета по производственной преддипломной практике.

- 1) титульный лист;
- 2) содержание;
- 3) введение;
- 4) основная часть;
- 5) заключение;
- 6) приложение (если необходимо)

Содержание включает наименование всех разделов, подразделов с указанием номера начальной страницы.

Во «введении» должны быть сформулированы цель и задачи практики, обозначен объект исследования, указаны фактические материалы, на основе которых выполнена работа, отражено краткое содержание отчета по разделам.

Основная часть отчета состоит из 2-х разделов:

«Раздел 1» должен содержать описание предприятия промышленности или энергообеспечивающей организации, являющихся темой ВКР. Характеристику и исследование деятельности предприятия следует представить согласно собранным данным, структура которых приведена в п.7 настоящей программы. Рекомендуемый объем основной части 15-20 страниц;

«Раздел 2» должен содержать выполненное индивидуальное задание (10 страниц).

Тематику индивидуальных заданий определяет руководитель практики. Темы индивидуальных заданий так же выбираются в соответствии с темой ВКР.

В «заключении» должны быть представлены основные выводы по результатам производственной преддипломной практики.

В разделе 1 должна содержаться следующая информация:

1. Характеристика предприятия, общая структура управления, описание основного технологического процесса.

2. Организация работы и структура отдела главного энергетика (или другого подразделения, обслуживающего электрооборудование предприятия). Описание технологического участка (отдела, цеха) в котором непосредственно проходил практику студент, характеристика выполняемых подразделением функций, описание эксплуатируемого электротехнического оборудования.

3. Электроснабжение предприятия: главные и участковые подстанции (стационарные и передвижные), трансформаторная подстанция, потребители высокого и низкого напряжения, преобразовательные подстанции, распределительные устройства открытого и закрытого типа на напряжение до и свыше 1000В, разъединители, выключатели, линии электропередач; системы учета электроэнергии, контрольно-измерительные приборы, устройства релейной защиты и автоматики.

4. Эксплуатация электроэнергетического оборудования

Закрепление групп оборудования за слесарями и ремонтными бригадами. Ведение журналов осмотров, проверок и ремонтов. Порядок приемки и сдачи электроэнергетического оборудования. План предупредительных ремонтов и осмотров. Условия безопасной эксплуатации электроэнергетического оборудования.

5.2. Требования к оформлению отчета

Отчет выполняется в текстовом редакторе MS Word 2003 и выше. Шрифт Times New Roman (Сур), 12 кегль, 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).

Библиографический список составляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003. Стиль списка: шрифт – Times New Roman, кегль 12, обычный. На все источники, приведенные в списке литературы, должны быть ссылки в тексте отчета.

Иллюстрации: размер иллюстраций должен соответствовать формату набора текста – не более 165 × 252 мм. Подрисуночные подписи набирают под рисунком, отступив 0,5 см, основным шрифтом Times New Roman, кегль 12, обычный.

Рекомендуемый объем отчета – 15÷25 страниц (без учета приложений).

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

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТ-ТЕСТАЦИИ

К защите отчета о производственной преддипломной 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 преддипломной 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) 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. Что такое график электрической нагрузки?
2. Показатели графиков электрических нагрузок.
3. Управление графиками электрических нагрузок.
4. Что такое потребители-регуляторы?
5. Какие существуют категории надежности электроснабжения?
6. Сколько источников необходимо для электроснабжения потребителей 1 категории?
7. Контроль и мониторинг использования энергоресурсов.
8. Управление режимом напряжения.
9. Автоматическое секционирование электрических сетей.
10. Быстродействующие системы автоматического ввода резерва.
11. Системы распределенной генерации, что входит в их состав?
12. Управление качеством электрической энергии, основные способы.
13. Аппаратные средства сбора, анализа и передачи данных.
14. Современные микропроцессорные системы релейной защиты и электросетевой автоматизации.
15. Сетевые технологии для формирования информационно-управляющих воздействий и взаимодействия элементов систем электроснабжения.
16. Аппаратная реализация технологий Smart Grid.
17. Принципы и технологии «интернета-вещей».
18. Какие существуют виды активных фильтров компенсации высших гармоник?
19. Какие виды регулирования напряжения вы знаете?
20. Перечислите основные способы компенсации реактивной мощности?
21. Какие вы знаете методы синхронизации параллельной работы источников?
22. Опишите структуру автоматического пункта секционирования.
23. Какие виды альтернативных и возобновляемых источников вы знаете?

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)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
<p>Практика не пройдена, или студент не предоставил отчет по практике. Не владеет необходимыми теоретическими знаниями по направлению планируемой работы. Индивидуальное задание не выполнено. Необходимые практические компетенции не сформированы.</p>	<p>Практика пройдена. При защите отчета по практике студент демонстрирует слабую теоретическую подготовку, допускает грубые ошибки в ответах на вопросы. Индивидуальное задание в части представления необходимых для формирования отчета о практике материалов выполнено на 50%. Практические компетенции сформированы частично.</p>	<p>Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует хорошую теоретическую подготовку, допуская некоторые неточности в ответах на вопросы. Индивидуальное задание в части представления необходимых для формирования отчета о практике материалов выполнено не менее чем на 75%. Собранные материалы представлены в достаточном для написания работы объеме, дана хорошая оценка собранной информации. Практические компетенции сформированы.</p>	<p>Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует высокую теоретическую подготовку, не допуская неточностей в ответах на вопросы. Индивидуальное задание в части представления необходимых для формирования отчета о практике материалов выполнено полностью. Защищаемый отчет выполнен на высоком уровне. Практические компетенции сформированы.</p>
<p>Регулярность посещения занятий практики – не менее 50 % занятий практики</p>	<p>Регулярность посещения занятий практики – не менее 60 % занятий практики</p>	<p>Регулярность посещения занятий практики – не менее 70 % занятий практики</p>	<p>Регулярность посещения занятий практики – не менее 85 % занятий практики</p>

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕР- НЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

7.1. Основная литература:

1. Меньшов, Борис Григорьевич Электротехнические установки и комплексы в нефтегазовой промышленности : Учебник для вузов. - М. : Недра, 2000. - 487 с. : ил. - ISBN 5-247-03867-3 : 160-00.

2. Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов : Программа практик для студ. спец. 180400 / Сост.: А.Е.Козярук, С.В.Стороженко; С.-Петерб. гос. горн. ин-т им. Г.В.Плеханова (техн. ун-т). Каф. электротехники и электромеханики, каф. автоматизации производственных процессов. - СПб. : СПГГИ, 2003. - 26 с. - Для студентов. - Б.ц.

7.2. Дополнительная литература:

1. Электротехнический справочник : В 3 т. Т.2. Электротехнические изделия и устройства / Под общ. ред.: В.Г.Герасимова, П.Г.Грудинского, В.А.Лабунцова и др. - 7-е изд.,

испр. и доп. - М. : Энергоатомиздат, 1986. - 711 с. : ил., табл. - Библиогр. в конце разделов. - Для инженеров-электриков. - 5-10.

2. Электротехнический справочник : В 3 т. Т.3. Кн.1. Производство и распределение энергии / Под общ. ред.: В.Г.Герасимова, П.Г.Грудинского, В.А.Лабунцова и др. - 7-е изд., испр. и доп. - М. : Энергоатомиздат, 1988. - 880 с. : ил., табл. - Библиогр. в конце разделов. - Для инженеров-электриков. - 4-80.

7.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента

1. Управление техническими системами : учеб. пособие / О. М. Большунова. - СПб. : Горн. ун-т, 2012. - 44 с. : ил. - Библиогр.: с. 43 Электронный ресурс 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%90%2088183%2F%D0%91%2079%2D795074<.>

2. Управление техническими системами: учеб. пособие / О. М. Большунова. - СПб. : Горн. ун-т, 2013. - 87 с. Электронный ресурс 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=%2D481759<.>

3. Электрический привод. Моделирование приводов с векторным управлением горного оборудования : учеб. пособие / В. В. Алексеев, А. Е. Козярук, С. В. Бабурин. - СПб. : Горн. ун-т, 2013. - 57 с. Электронный ресурс

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%90%2088692%2F%D0%90%2047%2D951253<.>

7.4. Ресурсы сети «Интернет»

- Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>
- Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
- Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
- Свободная энциклопедия Википедия: <https://ru.wikipedia.org>
- Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
- Электронная библиотечная система «Университетская библиотека online»: <https://biblioclub.ru>
- Электронно-библиотечная система «Znanium.com»: znanium.com
- Электронно-библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com>.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы. Лаборатории кафедры ЭиЭМ оснащены необходимым оборудованием и компьютерной техникой, необходимой для проведения занятий по дисциплине.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения.
Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2-4/45, литера Б Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус №7 Аудитория 7124	12 посадочных мест Блок системный RAMEC GALE AL с монитором BenQ GL2450 (тип 1) - 13 шт. (возможность подключения к сети «Интернет»), стол – 15 шт., стул – 21 шт., доска маркерная - 1 шт., принтер Xerox Phaser 4600DN - 1 шт., плакат в рамке – 10 шт.	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 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)
Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2-4/45, литера Б Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус №7 Аудитория 6309	14 посадочных мест Принтер Xerox Phaser 4600DN - 1 шт., Блок системный RAMEC GALE AL с монитором BenQ GL2450 (тип 1) – 15 шт. (возможность подключения к сети «Интернет»), стол – 17 шт., стул – 27 шт., доска маркерная - 1 шт., плакат в рамке – 31шт.	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 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)

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 оборудова-

ния» (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 доступом 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)

9.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Office 2010 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, договор бессрочный Microsoft Open License 47665577 от 10.11.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011)

П А С П О Р Т
Производственная практика - Преддипломная практика для направления подготовки магистра
Направление: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника. Профиль: Системы электроснабжения

Наименование практики	Семестр	Кол-во недель	Трудо-емкость	Сроки проведения	Задачи	Место проведения	Цели		
							Знания	Навыки	Цели
Производственная практика - Преддипломная практика	4	2	3 з.е. (108 часа)	14 мая – 27 мая	<p>1. Систематизация фактического материала по устройству и функционированию установок добычи и подготовки нефти, используемому энергетическому оборудованию, системах электропривода и автоматике, экономике предприятия.</p> <p>2. Обработка материалов для написания выпускной квалификационной работы</p>	Горный университет	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы экспертизы технических и технологических решений по объектам профессиональной деятельности - принципы составления технических заданий по объектам профессиональной деятельности - методы и критерии сопоставительного анализа вариантов технических и технологических решений по объектам профессиональной деятельности - методы математического и имитационного моделирования объектов профессиональной деятельности - принципы организации выполнения проектной документации по объектам профессиональной деятельности 	<p><i>Владеть навыками:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оценки эффективности и корректности принятых технических и технологических решений по объектам профессиональной деятельности - навыками автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности - поиска компромиссных решений в условиях многофакторных задач - навыками защиты и обоснования принятых проектных решений по объектам профессиональной деятельности 	

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
деятельности
профессор А.П. Господариков

16.02. 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Производственная практика - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - Педагогическая практика

Уровень высшего образования:	Магистратура
Направление подготовки:	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность программы:	Системы электроснабжения
Программа:	Академическая магистратура
Форма обучения:	очная
Составитель:	к.т.н. Сычев Ю.А.
Год (ы) приема:	2017, 2018

Санкт-Петербург
2018

Рабочая программа производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - педагогической практики разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры), утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 1500 от 21 ноября 2014 г.;

- на основании учебного плана подготовки по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры) по профилю «Системы электроснабжения».

Составитель

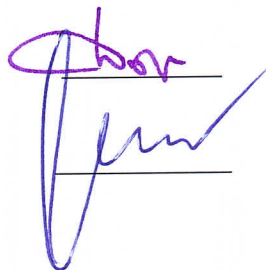


к.т.н., доц. Сычев Ю.А.

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 профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - Педагогическая практика.

1.2. Способ проведения практики

Способ проведения практики – стационарная.

1.3. Формы проведения практики

Форма проведения практики – дискретно – 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 – 3-й семестр. Объем практики – 15 з.е. (19 недель).

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Производственная практика - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - Педагогическая практика относится к вариативной части Блока 2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры)».

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

Процесс прохождения производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - педагогической практики направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения учебной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способность к реализации различных видов учебной работы	ПК-21	Знать принципы реализации различных видов учебной работы в высших учебных заведениях
		Уметь планировать и организовывать учебный процесс по дисциплинам профессиональной сферы
		Владеть навыками оценки эффективности подачи и освоения учебного материала по дисциплинам профессиональной сферы

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Объем практики и виды учебной работы

Общий объем практики составляет 15 зачетных единиц - что составляет 540 ак. часов, 19 недель, вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Таблица 2

Этапы практики	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		3
Самостоятельная работа: в том числе	540	540
Подготовительный этап	100	100
Основной этап	340	340
Заключительный этап	100	100
Вид промежуточной аттестации (дифференцированный зачет - Д)	Д	Д
Общая трудоемкость дисциплины:		
	ак. час.	540
	зач. ед.	15

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	25
		Изучение литературы, методических пособий и рекомендаций	50
		Установочная конференция. Составление плана работы	25
			100
2.	Основной этап	Знакомство с программами учебных дисциплин, методическими материалами, планами занятий.	68
		Сбор теоретических и практических материалов по учебным дисциплинам исходя из современных научных и производственных тенденций развития техники и технологий изучаемого профиля	68
		Проведение работ с использованием учебного оборудования	68
		Проведение практических и лабораторных занятий	68
		Промежуточная оценка знаний студентов по профильным дисциплинам	68
			340
3.	Заключительный этап	Систематизация целевой информации, обработка и анализ полученной информации	30
		Обработка собранных теоретических и практических материалов.	30
		Подготовка отчета по практике: Оформление текстовой части отчета по практике, оформление расчетно-графических материалов, учебно-методических материалов для отчета. Подготовка к защите отчета – дифференцированный зачет.	40
			100
		Итого:	540

5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формой отчетности по результатам прохождения производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - педагогической практики является отчет по практике.

Промежуточная аттестация по результатам производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - педагогической 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. Подписи подписываются, 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 - практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - педагогической 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 - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - педагогической 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. Что такое график электрической нагрузки?
2. Показатели графиков электрических нагрузок.
3. Управление графиками электрических нагрузок.
4. Что такое потребители-регуляторы?
5. Какие существуют категории надежности электроснабжения?
6. Сколько источников необходимо для электроснабжения потребителей 1 категории?
7. Контроль и мониторинг использования энергоресурсов.
8. Управление режимом напряжения.
9. Автоматическое секционирование электрических сетей.
10. Быстродействующие системы автоматического ввода резерва.
11. Системы распределенной генерации, что входит в их состав?
12. Управление качеством электрической энергии, основные способы.
13. Аппаратные средства сбора, анализа и передачи данных.
14. Современные микропроцессорные системы релейной защиты и электросетевой автоматики.
15. Сетевые технологии для формирования информационно-управляющих воздействий и взаимодействия элементов систем электроснабжения.
16. Аппаратная реализация технологий Smart Grid.
17. Принципы и технологии «интернета-вещей».
18. Какие существуют виды активных фильтров компенсации высших гармоник?
19. Какие виды регулирования напряжения вы знаете?
20. Перечислите основные способы компенсации реактивной мощности?
21. Какие вы знаете методы синхронизации параллельной работы источников?
22. Опишите структуру автоматического пункта секционирования.
23. Какие виды альтернативных и возобновляемых источников вы знаете?

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

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	Практика пройдена. При защите отчета по практике студент демонстрирует слабую	Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует	Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
необходимыми теоретическими знаниями по направлению планируемой работы. Необходимые практические компетенции не сформированы.	теоретическую подготовку. Собранные материалы представляют минимальный объем необходимой информации.	хорошую теоретическую подготовку. Собранные материалы представлены в объеме, достаточном для составления отчета, дана хорошая оценка собранной информации.	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. Левицкий А. А., Маринушкин П. С. Проектирование микросистем. Программные средства обеспечения САПР: учебное пособие [Электронный ресурс] Издательство: Сибирский федеральный университет, 2010, -156 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229317&sr=1

2. Литовка Ю.В., Дьяков И.А., Романенко А.В., Алексеев С.Ю., Попов А.И. Основы проектирования баз данных в САПР: учебное пособие. [Электронный ресурс] Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 97 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277807&sr=1

Дополнительная литература

1. Галяветдинов Н.Р., Сафин Р.Р., Хасаншин Р.Р., Кайнов П.А. Основы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов: учебное пособие [Электронный ресурс] Издательство КНИТУ, 2013. - 112 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=427925&sr=1

2. Пакулин В. Н. Проектирование в AutoCAD [Электронный ресурс] Издательство: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 425 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429117&sr=1

3. Сускин В.В., Шевченко В.Ф., Коваленко В.В., Кулавина Н.Ю., Соколова Е.Н., Шашкина Г.А. Проектирование РЭС: САД/САМ/САЕ/PDM [Электронный ресурс] Издательство: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 436 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=234639&sr=1

7.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента

Методические указания к практике.

7.3. Ресурсы сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»
<https://e.lanbook.com/books>
2. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):
<http://elibrary.rsl.ru/>
3. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
5. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
6. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
7. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
8. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
9. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
<https://e.lanbook.com/books>.
10. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
11. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»».
<http://rucont.ru/>
12. 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 Office 2010 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, договор бессрочный Microsoft Open License 47665577 от 10.11.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011).

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.