

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методическому  
Комитетсу

С.А. Упоров

**ПРОГРАММА**  
**научно-исследовательской работы**

Направление подготовки/ специальность -  
***13.04.02 Электроэнергетика и электротехника***

Направленность (профиль)/ специализация  
***«Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий»***

форма обучения: очная, заочная

год набора: 2022

Одобрена на заседании кафедры

Электрификации горных предприятий (ЭГП)

Зав. кафедрой

  
(подпись)

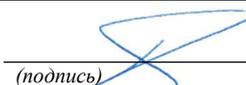
Садовников М. Е.

Протокол № 1 от 28.09.2021 г.

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

Горно-механический

Председатель

  
(подпись)

Осипов П. А.

Протокол № 2 от 12.10.2021 г.

Екатеринбург

Автор: Карякин А. Л., д-р техн. наук

## 1 ЦЕЛИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Целью научно-исследовательской работы является приобретение магистрантами навыков исследователя, владеющего современными методами научного поиска и проведения исследований с целью получения нового научного знания, и выполнение в период практики выпускной квалификационной работы магистра.

Научно-исследовательская работа осуществляется в форме проведения реального исследовательского проекта, который может быть связан с разработкой теоретического направления (метода, методики, модели и пр.), решения прикладной производственной научно-исследовательской задачи, изучения условий эксплуатации электротехнических комплексов и систем с целью повышения эффективности эксплуатации такого оборудования.

В процессе научно-исследовательской работы магистры приобретают навыки самостоятельного проведения эксперимента, теоретических исследований, умение ставить задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы. Этот вид обучения имеет большое значение для выполнения магистерской диссертации и продолжения научной деятельности.

Основными задачами научно-исследовательской работы являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения;
- углубление и практическое применение фундаментальных определений, понятий, законов высшей математики, теоретической механики, теории механизмов и машин, теории автоматического управления, средств электроавтоматики для построения современных электромеханических систем управления на базе электроприводов;
- изучение современного состояния развития электротехнических комплексов и систем, ознакомление с современными электротехническими системами и методами их проектирования;
- овладение техникой современных исследований электротехнических комплексов и систем, экспериментов, методами обработки результатов;
- совершенствование практических навыков владения компьютерной техникой, компьютерного моделирования, численного эксперимента и компьютерной обработки экспериментальных данных при исследовании электротехнических комплексов и систем;
- развитие способности оценивать освоенные теории и концепции, анализировать полученные результаты и обобщать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности.

<i>Вид практики</i>	<i>Способ и формы проведения НИР</i>	<i>Место проведения НИР</i>
Научно-исследовательская работа	Способы проведения: стационарная (г. Екатеринбург) или выездная (вне г. Екатеринбурга). Формы проведения практики: дискретно	<b>Научно-исследовательская работа</b> проводится как в структурных подразделениях УГГУ (возможно посещение профильных организаций с целью изучения их опыта решения конкретных профессиональных и производственных задач в соответствии с заданием практики), так и на предприятиях, деятельность которых соответствует видам деятельности, осваиваемым в рамках ОПОП ВО, с которыми у УГГУ заключены договоры о практике.  Магистранты заочной формы обучения могут пройти практику по месту работы, если деятельность организации связана с видами деятельности, осваиваемыми в рамках ОПОП ВО

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

В результате выполнения научно-исследовательской работы магистрант должен обладать следующими *компетенциями*:

### **Компетенции, формируемые в процессе выполнения НИР:**

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

УК-6 Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;

ПК-1 Способен осуществлять расчет и обоснование параметров электрических аппаратов и электротехнического оборудования для различных режимов работы

ПК-2 Способен участвовать в разработке концепции, проектировании, вводе в действие и освоении проектных мощностей электротехнических систем и комплексов, а также принципов и средств управления электротехническими объектами

ПК-3 Способен участвовать в организации работ по проведению энергетического обследования, исследованию и проектированию электротехнических систем и комплексов;

ПК-4 Способен обеспечивать мероприятия по защите авторских прав на результаты интеллектуальной деятельности при исследовании и проектировании электротехнических систем и комплексов.

В результате выполнения научно-исследовательской работы обучающийся должен:

1) знать

- цели, задачи, методы и этапы проектирования, производства и эксплуатации электротехнических комплексов и систем;

- требования, предъявляемые различными отраслями промышленности, к электротехническим комплексам и системам;

- методы выбора и расчета электротехнических комплексов и систем, оценки их энергетических, статических и динамических характеристик;

- методы и способы управления электротехническими комплексами и системами,

- теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методы расчетного анализа объектов сферы профессиональной деятельности;

- современные методы расчета и моделирования на ЭВМ электротехнических комплексов и систем;

- современные проблемы научно-технического развития сырьевой базы, современные технологии по утилизации отходов в машиностроении, научно-техническую политику в области технологии объектов профессиональной деятельности;

2) уметь

- определять требования и разрабатывать технические задания на отдельные системы и подсистемы электротехнических комплексов и систем;

- использовать на практике навыки и умения в организации научно-производственных и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический кли-

мат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности;

- выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

- применять современные методы исследования, проводить технические испытания и (или) научные эксперименты, оценивать результаты выполненной работы;

- оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;

- осуществлять анализ различных вариантов, искать и выработать компромиссные решения;

- использовать методы решения задач по оптимизации параметров и режимов работы различных электротехнических комплексов и систем;

- использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества;

- выполнять численные и экспериментальные исследования, проводить обработку и анализ результаты;

- составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований;

- проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности;

использовать элементы экономического анализа при организации и проведении практической деятельности на предприятии;

3) владеть

- навыками проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска брать на себя всю полноту ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции, способностью разрешать проблемные ситуации;

- способностью анализировать естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;

- способностью к профессиональной эксплуатации современных электротехнических комплексов и систем;

- современными компьютерными и информационными технологиями в области проектирования электротехнических комплексов и систем.

### **3 МЕСТО НИР В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Научно-исследовательская работа относится к вариативной части блока 2 «Практики».

Логически и содержательно-методически НИР связана со всеми теоретическими дисциплинами общенаучного и профессионального цикла, изучение которых предусмотрено основной образовательной программой, и с научно-производственной практической составляющей основной образовательной программы.

Для прохождения практики обучающийся должен овладеть общекультурными, общепрофессиональными компетенциями согласно ФГОС и матрице компетенций основной образовательной программы.

Обязательным является умение работать с нормативной документацией и технической литературой и владение компьютерной техникой.

Полученные в результате научно-исследовательской работы знания и навыки способствуют более полному осмыслению учебных дисциплин, а также выполнению выпускной квалификационной работы.

### **4 ОБЪЕМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Общая трудоемкость НИР составляет 18 з.е., 648 час., 12 недель.

## 5 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### *Разделы (этапы) и содержание практики*

Таблица – Тематический план научно-исследовательской работы

№	Раздел дисциплины	Трудоем- кость, ЗЕ	Виды учебной работы, часы		Форма отчетности
			Аудит.	СРС	
	<b>Научно-исследовательская работа</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>646</b>	Отчет с оценкой
1	Составление плана прохождения практики и согласование с научным руководителем, ознакомление с программой и методическими указаниями по прохождению практики, получение путевки  Ознакомление с предприятием, устройство на предприятие на должность стажера-исследователя  Ознакомление с объектом исследования		2	11	План прохождения практики, путевка
2	Обзор современного состояния научно-технической проблемы, включая патентный обзор  Постановка целей и задач исследования  Изучение энергетических, статических и динамических характеристик объекта исследования. Планирование и проведение экспериментов на объекте  Разработка математической модели объекта исследования  Разработка методик и устройств повышения эффективности (энергетической, эксплуатационной, и т. п.) объекта исследования  Экспериментальная или модельная проверка предложенных решений  Подготовка материалов по защите интеллектуальной собственности  Подготовка публикаций и докладов по теме исследования. Участие в научных конференциях  Подготовка отчета по практике			609	Раздел отчета  Сформулированные цели и задачи  Экспериментальные данные  Математическая модель  Методики и устройства  Результаты эксперимента  Заявки на изобретения и свидетельства на программы  Статьи, доклады  Отчет

Общее руководство практиками по основной образовательной программе магистерской подготовки осуществляет заведующий кафедрой – руководитель основной образовательной программы.

Для непосредственного руководства магистрантами в организации – базе практики назначают руководителей от кафедры и от производственной организации.

Инструктаж по технике безопасности должен быть проведен организацией, в которую направлен магистрант.

### *Содержание научно-исследовательской работы*

#### **Раздел (этап) 1. Подготовительный этап**

Изучение техники безопасности на месте прохождения практики. Составление индивидуального плана практики магистранта совместно с руководителем [1].

#### **Раздел (этап) 2. Основной этап**

Основной этап практики предусматривает следующие обязательные виды деятельности:

- знакомство с административной структурой места прохождения практики;
- научно-исследовательская работа, соотносимая с темой магистерской диссертации, осуществляемая в научно-исследовательской, производственной или проектной организации

#### **Раздел (этап) 3. Заключительный этап**

Составление письменного отчета о прохождении практики, включающий, в том числе:

- схемы административной структуры места практики;
- описание базы места прохождения практики;
- обзор современного состояния научно-технической проблемы, включая патентный обзор;
- постановка целей и задач исследования;
- изучение энергетических, статических и динамических характеристик объекта исследования;
- планирование и проведение экспериментов на объекте;
- разработка математической модели объекта исследования;
- разработка методик и устройств повышения эффективности (энергетической, эксплуатационной, и т. п.) объекта исследования;
- экспериментальная или модельная проверка предложенных решений;
- подготовка материалов по защите интеллектуальной собственности.

## **6 ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

Формой промежуточной аттестации является оценка, которая выставляется по результатам защиты отчета. Защита отчета проводится в форме собеседования с руководителем практики. Отчет по итогам НИР предоставляется магистрантом на кафедру после окончания практики и должен содержать следующие документы:

- титульный лист [1];
- индивидуальное задание и индивидуальный план практики [1];
- письменный отчет о НИР, включающий сведения о выполненной магистрантом

работе, приобретенных умениях и навыках;

– отзыв руководителя, содержащий оценку выполненной магистрантом работы [1].

Магистрант докладывает о разработанной самим магистрантом учебно-методической документации в период практики, отвечает на вопросы по существу сообщения.

Критериями оценки результатов НИР являются:

- мнение руководителя об уровне подготовленности магистранта;
- степень выполнения программы практики;
- содержание и качество представленной магистрантом отчетной документации;
- уровень знаний, показанный при защите отчета по практике.

По окончанию защиты отчёта выставляется зачет с итоговой оценкой.

## **7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО НИР**

### **7.1 Основная литература**

1. Садовников М. Е., Карякин А. Л., Юнусов Х. Б. Единые требования к оформлению текстовых и графических документов на кафедре ЭГП: учебно-методическое пособие для студентов очного и заочного обучения / Урал. Гос. Горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2018. – 31 с.

2. Кузин Ф.А. Магистерская диссертация. Методы написания, оформления и процедуры защиты. Практическое пособие для студентов-магистрантов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: «Ось-89», 1999. – 304 с.

3. Рыжиков Ю.И. Работа над диссертацией по техническим наукам. – СПб. БХВ-Петербург, 2006. – 496 с.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Кузнецов И.Н. Научное исследование: Методика проведения и оформление. - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2008.

2. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие. - 3-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2009.

3. Безуглов И.Г. Основы научного исследования: учеб. пособие для аспирантов и студентов-дипломников / И.Г.Безуглов, В.В.Лебединский, А.И.Безуглов; Моск. Открытый соц. ун-т. – М.: Академический проект, 2008.

4. Чернышов Е.А. Основы инженерного творчества в дипломном проектировании и магистерских диссертациях: учеб. пособие для вузов. - М.: Высшая школа, 2008;

5. Материалы периодической и научно-технической литературы по тематике исследований;

6. Отчеты по ранее выполненным НИР;

7. Техническая информация научно-исследовательских подразделений на базе практики.

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

### ***Перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем***

#### **Программное обеспечение**

1. Microsoft Windows 10 Professional

2. Microsoft Office Standard 2013
3. Инженерное ПО MathWork MATLAB и MathWork Simulink

### Информационные справочные системы

1. ИПС «КонсультантПлюс».

### Базы данных

1. Scopus: база данных рефератов и цитирования.  
<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
2. E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

## 8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

### Паспорт фонда оценочных средств по практике

Компетенции	Контролируемые результаты обучения	Оценочные средства
УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4.	<p><i>знать</i></p> <p>методы критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, возможные стратегии действий для достижения научного результата;</p> <p>методы управления проектом исследования на всех этапах его жизненного цикла;</p> <p>методы организации и руководства работой команды, виды командных стратегий для достижения поставленной цели</p> <p>современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;</p> <p>методы анализа и характерные черты разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия;</p> <p>методы определения и реализации приоритетов собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;</p> <p>методы расчета и обоснования параметров электрических аппаратов и электротехнического оборудования для различных режимов работы;</p> <p>принципы и методы разработки концепции, проектирования, ввода в действие и освоения проектных мощностей электротехнических систем и комплексов, а также принципы и средства управления электротехническими объектами</p> <p>методы организации работ по проведению энергетического обследования, исследованию и проектированию электротехнических систем и комплексов;</p> <p>процедуры обеспечения мероприятий по защите авторских прав на результаты интеллектуальной деятельности при исследовании и проектировании электротехнических систем и комплексов;</p>	Вопросы
	<p><i>уметь</i></p> <p>применять методы критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, возможные</p>	Отчет

стратегии действий для достижения научного результата;  
 применять методы управления проектом исследования на всех этапах его жизненного цикла;  
 применять методы организации и руководства работой команды, виды командных стратегий для достижения поставленной цели  
 применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;  
 применять методы анализа и характерные черты разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия;  
 применять методы определения и реализации приоритетов собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;  
 применять методы расчета и обоснования параметров электрических аппаратов и электротехнического оборудования для различных режимов работы;  
 применять принципы и методы разработки концепции, проектирования, ввода в действие и освоения проектных мощностей электротехнических систем и комплексов, а также принципы и средства управления электротехническими объектами  
 применять методы организации работ по проведению энергетического обследования, исследованию и проектированию электротехнических систем и комплексов;  
 применять процедуры обеспечения мероприятий по защите авторских прав на результаты интеллектуальной деятельности при исследовании и проектировании электротехнических систем и комплексов;

*владеть*

методами критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, возможные стратегии действий для достижения научного результата;  
 методами управления проектом исследования на всех этапах его жизненного цикла;  
 методами организации и руководства работой команды, видами командных стратегий для достижения поставленной цели  
 современными коммуникативными технологиями, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;  
 методами анализа и использования характерных черт разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия;  
 методами определения и реализации приоритетов собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;  
 методами расчета и обоснования параметров электрических аппаратов и электротехнического оборудования для различных режимов работы;  
 принципами и методами разработки концепции, проектирования, ввода в действие и освоения проектных мощностей электротехнических систем и комплексов, а также принципами и средствами управления электротехническими объектами;  
 методами организации работ по проведению энер-

Защита  
отчета

гетического обследования, исследованию и проектированию электротехнических систем и комплексов;  
процедурами обеспечения мероприятий по защите авторских прав на результаты интеллектуальной деятельности при исследовании и проектировании электротехнических систем и комплексов.

---

Аттестация по итогам прохождения практики проводится в форме оценки.

Для осуществления промежуточного контроля практики обучающихся используется *Фонд оценочных средств* по научно-исследовательской работе (приложение).

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Научно-исследовательская работа может проводиться в учебном (научно-исследовательском, конструкторском, технологическом, проектном и изыскательском) заведении при условии соответствия выполняемых работ требованиям целям и задачам профессиональной практики.

Необходимое оборудование:

- мебель: стол, стул;
- ноутбук (персональный компьютер) с выходом в Internet;
- принтер.

*Лабораторное оборудование:*

Лабораторное оборудование - определяется местом проведения практики.

*Средства обеспечения освоения дисциплины*

Пакет компьютерных программ MS Office (версия не ниже 2010), специализированное программное обеспечение, предоставляемое на месте проведения практики.



Автор: Карякин А. Л., д-р техн. наук

## 1 ЦЕЛИ ПРАКТИКИ

Целью практики по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности является развитие практических умений и навыков по работе с программными продуктами, приобретенных магистрантами в результате освоения теоретических курсов, и выработки практических навыков исследователя, владеющего современными методами поиска и интерпретации информации с целью её использования в профессиональной деятельности, что способствует комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Основными задачами практики по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности являются:

овладение современными компьютерными приложениями для составления технического документа и научной публикации;

овладение современными компьютерными приложениями для проведения инженерных и научных расчётов;

овладение основными приёмами нахождения в глобальной сети требуемой информации.

<i>Вид практики</i>	<i>Способ и формы проведения практики</i>	<i>Место проведения практики</i>
Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности	Способы проведения: стационарная (г. Екатеринбург) или выездная (вне г. Екатеринбурга). Формы проведения практики: дискретно	<b>Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности</b> проводится как в структурных подразделениях УГГУ (возможно посещение профильных организаций с целью изучения их опыта решения конкретных профессиональных и производственных задач в соответствии с заданием практики), так и на предприятиях, деятельность которых соответствует видам деятельности, осваиваемым в рамках ОПОП ВО, с которыми у УГГУ заключены договоры о практике.
	Магистранты заочной формы обучения могут пройти практику по месту работы, если деятельность организации связана с видами деятельности, осваиваемыми в рамках ОПОП ВО	

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения практики по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности магистрант должен обладать следующими **компетенциями**:

ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки;

ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

ПК-1 Способен осуществлять расчет и обоснование параметров электрических аппаратов и электротехнического оборудования для различных режимов работы

ПК-2 Способен участвовать в разработке концепции, проектировании, вводе в действие и освоении проектных мощностей электротехнических систем и комплексов, а также принципов и средств управления электротехническими объектами

ПК-3 Способен участвовать в организации работ по проведению энергетического обследования, исследованию и проектированию электротехнических систем и комплексов;

ПК-4 Способен обеспечивать мероприятия по защите авторских прав на результаты интеллектуальной деятельности при исследовании и проектировании электротехнических систем и комплексов.

В результате освоения программы практики обучающийся должен:

*знать*

принципы формулирования целей и задач исследования, выявления приоритетов решения задач, выбора критериев оценки с применением ЭВМ;

современные методы исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы с применением ЭВМ;

методы расчета и обоснования параметров электрических аппаратов и электротехнического оборудования для различных режимов работы с применением ЭВМ;

принципы, методы и процедуры разработки концепции, проектирования, ввода в действие и освоения проектных мощностей электротехнических систем и комплексов, а также принципов и средств управления электротехническими объектами с применением ЭВМ ;

порядок организации работ по проведению энергетического обследования, исследованию и проектированию электротехнических систем и комплексов с применением ЭВМ;

виды мероприятий по защите авторских прав на результаты интеллектуальной деятельности при исследовании и проектировании электротехнических систем и комплексов;

*уметь*

оформлять перечень целей и задач исследования, выявления приоритетов решения задач, выбира критериев оценки с применением ЭВМ ;

применять методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы с применением ЭВМ;

выполнять расчет и обоснование параметров электрических аппаратов и электротехнического оборудования для различных режимов работы с применением ЭВМ;

реализовывать принципы, методы и процедуры разработки концепции, проектирования, ввода в действие и освоения проектных мощностей электротехнических систем и комплексов, а также принципов и средств управления электротехническими объектами с применением ЭВМ;

планировать организацию работ по проведению энергетического обследования, исследованию и проектированию электротехнических систем и комплексов с применением ЭВМ;

реализовывать мероприятия по защите авторских прав на результаты интеллектуальной деятельности при исследовании и проектировании электротехнических систем и комплексов с применением ЭВМ;

*владеть*

программными средствами описания целей и задач исследования, описания приоритетов решения задач, выбира критериев оценки;

современными методами исследования на основе ЭВМ, оценивания и представления результаты выполненной работы;

методами расчета и обоснования параметров электрических аппаратов и электротехнического оборудования для различных режимов работы с применением ЭВМ;

принципами, методами и процедурами разработки концепции, проектирования, ввода в действие и освоения проектных мощностей электротехнических систем и комплексов, а также принципами и средствами управления электротехническими объектами с применением ЭВМ ;

программными средствами контроля порядка выполнения работ по проведению энергетического обследования, исследованию и проектированию электротехнических систем и комплексов с применением ЭВМ;

программными средствами выполнения мероприятий по защите авторских прав на результаты интеллектуальной деятельности при исследовании и проектировании электротехнических систем и комплексов.

### 3 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности относится к вариативной части блока 2 «Практики». Практика является учебной.

### 4 ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость практики составляет 3 з.е., 108 час., 2 недели.

### 5 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

#### *Разделы (этапы) и содержание практики*

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости форма промежуточной аттестации
		СРС	консультации	
	Подготовительный этап:	-		-
1.	Инструктаж по технике безопасности	3		устный опрос
	Составление индивидуального плана практики	3		Индивидуальный план практики
	Основной этап:	-		-
	Ознакомление с предприятием, учреждением, организацией – базой прохождения практики	12		Схема административной структуры предприятия – базы практики
	Изучение программных средств выполнения инженерных и научных расчетов	12	Еженедельно	Сравнительное описание программных средств выполнения инженерных и научных расчетов и пример применения
2.	Изучение программных средств выполнения чертежей и схем и трёхмерного проектирования.	12		Сравнительное описание программных средств выполнения чертежей и схем и трёхмерного проектирования и пример применения
	Изучение программных средств автоматизированного проектирования			
	Изучение методов и программных средств управления проектами	12		Сравнительное описание методов и программных средств управления проектами и пример применения

	Изучение программных средств систем диспетчерского контроля и управления электротехническими комплексами	24		Сравнительное описание программных средств систем диспетчерского контроля и управления электротехническими комплексами и пример применения
	Изучение программных средств поиска информации в сети Интернет с использованием протоколов <i>http</i> и <i>ftp</i>	12	Еженедельно	Сравнительное описание программных средств поиска информации в сети Интернет с использованием протоколов <i>http</i> и <i>ftp</i> и пример применения
3.	Заключительный этап: подготовка отчета о прохождении практики	18		Предоставление и защита отчета
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	-	Защита отчета
		108		

### *Содержание практики*

#### **Раздел (этап) 1. Подготовительный этап**

Изучение техники безопасности на месте прохождения практики. Составление индивидуального плана практики магистранта совместно с руководителем.

#### **Раздел (этап) 2. Основной этап**

Основной этап практики предусматривает следующие обязательные виды деятельности:

- знакомство с административной структурой места прохождения практики;
- знакомство с базой места практики;
- изучение программных средств выполнения инженерных и научных расчетов;
- изучение программных средств выполнения чертежей и схем и трёхмерного проектирования;
- изучение программных средств автоматизированного проектирования;
- изучение методов и программных средств управления проектами;
- изучение программных средств систем диспетчерского контроля и управления электротехническими комплексами;
- изучение программных средств поиска информации в сети Интернет с использованием протоколов *http* и *ftp*.

#### **Раздел (этап) 3. Заключительный этап**

Составление письменного отчета о прохождении практики, включающий описание:

- схемы административной структуры места практики;
- базы места прохождения практики;
- описание программных средств и примеров применения программных средств для решения научных и инженерных задач, включая: типовые задачи для решения с применением программных продуктов, критерии оценки результатов вычислений, теоретические и практические сведения из области применения программных средств, которые находятся на передовом рубеже науки и техники, ссылки на иностранную литературу в профессиональной сфере;

разработанных прикладных программ и примеров применения программных продуктов.

## **6 ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

Формой промежуточной аттестации является оценка, которая выставляется по результатам защиты отчета. Защита отчета проводится в форме собеседования с руководителем практики. Отчет по итогам прохождения практики предоставляется магистрантом на кафедру после окончания практики и должен содержать следующие документы:

- титульный лист [1];
- индивидуальное задание и индивидуальный план практики [1];
- письменный отчет о прохождении практики, включающий сведения о выполненной магистрантом работе, приобретенных умениях и навыках;
- схема административной структуры места прохождения практики;
- описание базы места прохождения практики;
- описание программных средств и примеров применения программных средств для решения научных и инженерных задач, включая: типовые задачи для решения с применением программных продуктов, критерии оценки результатов вычислений, теоретические и практические сведения из области применения программных средств, которые находятся на передовом рубеже науки и техники, ссылки на иностранную литературу в профессиональной сфере;
- разработанных прикладных программ и примеров применения программных продуктов
- отзыв руководителя, содержащий оценку выполненной магистрантом работы [1].

Магистрант докладывает о разработанной самим магистрантом учебно-методической документации в период практики, отвечает на вопросы по существу сообщения.

Критериями оценки результатов практики являются:

- мнение руководителя об уровне подготовленности магистранта;
- степень выполнения программы практики;
- содержание и качество представленной магистрантом отчетной документации;
- уровень знаний, показанный при защите отчета по практике.

По окончании защиты отчёта выставляется зачет с итоговой оценкой.

## **7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ПРАКТИКЕ**

### ***Основная литература:***

1. Садовников М. Е., Карякин А. Л., Юнусов Х. Б. Единые требования к оформлению текстовых и графических документов на кафедре ЭП: учебно-методическое пособие для студентов очного и заочного обучения / Урал. Гос. Горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2018. – 31 с.
2. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 211000 / В. П. Большаков, А. Л. Бочков. - Санкт-Петербург: Питер, 2013. - 300 с. Электронный ресурс
3. Числовые расчеты в Excel [Текст]: учебное пособие / А. Н. Васильев. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 598 с. Электронный ресурс

#### **Дополнительная литература:**

4. Создание проекционного чертежа средствами AutoCAD [Текст] : методическое пособие по выполнению практической работы по дисциплинам: "Инженерная и компьютерная графика", "Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика" / Т. Е. Савина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург : УГГУ, 2017. - 30 с.

#### **Нормативно-справочная литература**

5. ГОСТ 7.32–2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ. Структура и правила оформления. Издание официальное. Москва. Стандартинформ. 2017.: [https://allgosts.ru/01/140/gost\\_7.32-2017](https://allgosts.ru/01/140/gost_7.32-2017).
6. ГОСТ 7.1–2003. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. Москва. Стандартинформ. 2010.: [https://allgosts.ru/01/140/gost\\_7.1-2003](https://allgosts.ru/01/140/gost_7.1-2003)

#### **Ресурсы сети «Интернет»**

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

### **Перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

#### **Программное обеспечение**

1. Microsoft Windows 10 Professional
2. Microsoft Office Standard 2013
3. Пакеты *Matlab* и *Simulink*
4. Пакет *SciLab*
5. Пакет AutoCAD

#### **Информационные справочные системы**

1. ИПС «КонсультантПлюс».

#### **Базы данных**

1. Scopus: база данных рефератов и цитирования.  
<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
2. E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

## **8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ**

### **Паспорт фонда оценочных средств по практике**

Компетенции	Контролируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2;	<i>знать</i> принципы формулирования целей и задач исследования, выявления приоритетов решения задач, выбира критериев оценки с применением ЭВМ;	Вопросы

современные методы исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы с применением ЭВМ;

методы расчета и обоснования параметров электрических аппаратов и электротехнического оборудования для различных режимов работы с применением ЭВМ;

принципы, методы и процедуры разработки концепции, проектирования, ввода в действие и освоения проектных мощностей электротехнических систем и комплексов, а также принципов и средств управления электротехническими объектами с применением ЭВМ ;

порядок организации работ по проведению энергетического обследования, исследованию и проектированию электротехнических систем и комплексов с применением ЭВМ;

виды мероприятий по защите авторских прав на результаты интеллектуальной деятельности при исследовании и проектировании электротехнических систем и комплексов;

*уметь*

оформлять перечень целей и задач исследования, выявления приоритетов решения задач, выбира критериев оценки с применением ЭВМ ;

Отчет

применять методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы с применением ЭВМ;

выполнять расчет и обоснование параметров электрических аппаратов и электро-технического оборудования для различных режимов работы с применением ЭВМ;

реализовывать принципы, методы и процедуры разработки концепции, проектирования, ввода в действие и освоения проектных мощностей электротехнических систем и комплексов, а также принципов и средств управления электротехническими объектами с применением ЭВМ;

планировать организацию работ по проведению энергетического обследования, исследованию и проектированию электротехнических систем и комплексов с применением ЭВМ;

реализовывать мероприятия по защите авторских прав на результаты интеллектуальной деятельности при исследовании и проектировании электротехнических систем и комплексов с применением ЭВМ;

*владеть*

программными средствами описания целей и задач исследования, описания приоритетов решения задач, выбира критериев оценки;

Защита  
отчета

современными методами исследования на основе ЭВМ, оценивания и представления результатов выполненной работы;

методами расчета и обоснования параметров электрических аппаратов и электро-технического оборудования для различных режимов работы с применением ЭВМ;

принципами, методами и процедурами разработки концепции, проектирования, ввода в действие и освоения проек-

ных мощностей электротехнических систем и комплексов, а также принципами и средствами управления электротехническими объектами с применением ЭВМ ;

программными средствами контроля порядка выполнения работ по проведению энергетического обследования, исследованию и проектированию электротехнических систем и комплексов с применением ЭВМ;

программными средствами выполнения мероприятий по защите авторских прав на результаты интеллектуальной деятельности при исследовании и проектировании электротехнических систем и комплексов.

---

Аттестация по итогам прохождения практики проводится в форме оценки.

Для осуществления промежуточного контроля практики обучающихся используется *Фонд оценочных средств* по практике по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности (приложение).

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности может проводиться в учебном (научно-исследовательском, конструкторском, технологическом, проектном и изыскательском) заведении при условии соответствия выполняемых работ требованиям целям и задачам профессиональной практики.

Необходимое оборудование:

- мебель: стол, стул;
- ноутбук (персональный компьютер) с выходом в Internet;
- принтер.

*Лабораторное оборудование:*

Лабораторное оборудование - определяется местом проведения практики.

*Средства обеспечения освоения дисциплины*

Пакет компьютерных программ MS Office (версия не ниже 2010), специализированное программное обеспечение, предоставляемое на месте проведения практики.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методическому  
Комплексу

С.А. Упоров

**ПРОГРАММА**  
**проектной практики**

Направление

***13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника***

Профиль -

***Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий***

Квалификация:

***магистр***

Форма обучения: очная, заочная

год набора: 2022

Одобрена на заседании кафедры

Электрификации горных предприятий (ЭГП)

Зав. кафедрой

(подпись)

Садовников М. Е.

Протокол №2 от 28.09.2021 г.

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

Горно-механический

Председатель

(подпись)

Осипов П. А.

Протокол №2 от 12.10.2021 г.

Екатеринбург

Автор: Карякин А. Л., д-р техн. наук

## 1 ЦЕЛИ ПРАКТИКИ

Целью проектной практики является приобретение навыков самостоятельного анализа и математического описания электротехнических комплексов и систем, умение ставить инженерные задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы, разрабатывать проектную и конструкторскую документацию.

Практика осуществляется в форме изучения электротехнических комплексов и систем на горном, промышленном предприятии или в проектной организации с обязательными элементами научного исследования: анализа технологии, режимов работы, составления математического описания физических процессов, описания технических и схемных решений, описания проектной и конструкторской документации.

Термин «проектная» также имеет расширенное толкование, когда под проектом понимается техническая или иная идея, её организационное, информационное, техническое, математическое, алгоритмическое, программное и экономическое обоснование. При желании обучающегося и по согласованию с руководителем проектной практики обучающийся может получить индивидуальное задание на практику, составленное в ключе расширенного толкования термина «проектная практика».

Этот вид обучения имеет большое значение для подготовки к исследовательской части магистерской программы. Основными задачами проектной практики являются:

- систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, полученных обучающимися в процессе освоения дисциплин магистерской подготовки;
- приобретение практического опыта, овладение приемами и методами выполнения проектных работ;
- формирование навыков проведения самостоятельной научной, исследовательской и экспериментальной работы;
- практическое овладение программными средствами обработки результатов экспериментальных исследований;
- знакомство с инновационной научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельностью производственных и проектных организаций в области электротехнических комплексов и систем горных и промышленных предприятий;
- создание и исследование моделей электротехнических комплексов и систем, численных (на ЭВМ) или физических (в условиях лабораторий);
- участие в работах по обследованиям и испытаниям электротехнических комплексов и систем горных и промышленных предприятий;
- сбор и систематизация материала для магистерской диссертации.

<i>Вид практики</i>	<i>Способ и формы проведения практики</i>	<i>Место проведения практики</i>
Проектная практика	Способы проведения: стационарная (г. Екатеринбург) или выездная (вне г. Екатеринбурга). Формы проведения практики: дискретно	<b>Проектная практика</b> проводится как в структурных подразделениях УГГУ (возможно посещение профильных организаций с целью изучения их опыта решения конкретных профессиональных и производственных задач в соответствии с заданием практики), так и на предприятиях, деятельность которых соответствует видам деятельности, осваиваемым в рамках ОПОП ВО, с которыми у УГГУ заключены договоры о практике.  Магистранты заочной формы обучения могут пройти практику по месту работы, если деятельность организации связана с видами деятельности, осваиваемыми в рамках ОПОП ВО

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате прохождения проектной практики магистрант должен обладать следующими *компетенциями*:

ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки;

ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

ПК-1 Способен осуществлять расчет и обоснование параметров электрических аппаратов и электротехнического оборудования для различных режимов работы

ПК-2 Способен участвовать в разработке концепции, проектировании, вводе в действие и освоении проектных мощностей электротехнических систем и комплексов, а также принципов и средств управления электротехническими объектами

ПК-3 Способен участвовать в организации работ по проведению энергетического обследования, исследованию и проектированию электротехнических систем и комплексов;

ПК-4 Способен обеспечивать мероприятия по защите авторских прав на результаты интеллектуальной деятельности при исследовании и проектировании электротехнических систем и комплексов.

В результате прохождения проектной практики обучающийся должен:

1) знать

- цели, задачи, методы и этапы проектирования, производства и эксплуатации электротехнических комплексов и систем;

- требования, предъявляемые различными отраслями промышленности, к электротехническим комплексам и системам;

- методы выбора и расчета электротехнических комплексов и систем, оценки их энергетических, статических и динамических характеристик;

- методы и способы управления электротехническими комплексами и системами,

- теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методы расчетного анализа объектов сферы профессиональной деятельности;

- современные методы расчета и моделирования на ЭВМ электротехнических комплексов и систем;

- современные проблемы научно-технического развития сырьевой базы, современные технологии по утилизации отходов в машиностроении, научно-техническую политику в области технологии объектов профессиональной деятельности;

2) уметь

- определять требования и разрабатывать технические задания на отдельные системы и подсистемы электротехнических комплексов и систем;

- использовать на практике навыки и умения в организации научно-производственных и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности;

- выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

- применять современные методы исследования, проводить технические испытания и (или) научные эксперименты, оценивать результаты выполненной работы;

- оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;

- осуществлять анализ различных вариантов, искать и выработать компромиссные решения;

- использовать методы решения задач по оптимизации параметров и режимов работы различных электротехнических комплексов и систем;
  - использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества;
  - выполнять численные и экспериментальные исследования, проводить обработку и анализ результаты;
  - составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований;
  - проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности; использовать элементы экономического анализа при организации и проведении практической деятельности на предприятии;
- 3) владеть
- навыками проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска брать на себя всю полноту ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции, способностью разрешать проблемные ситуации;
  - способностью анализировать естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;
  - способностью к профессиональной эксплуатации современных электротехнических комплексов и систем;
  - современными компьютерными и информационными технологиями в области проектирования электротехнических комплексов и систем.

### **3 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Проектная практика относится к вариативной части блока 2 «Практики». Практика является производственной.

Логически и содержательно-методически практика связана со всеми теоретическими дисциплинами общенаучного и профессионального цикла, изучение которых предусмотрено основной образовательной программой, и с научно-производственной практической составляющей основной образовательной программы. Она является логическим завершением изучения дисциплин указанных циклов.

Для прохождения практики обучающийся должен овладеть общекультурными, общепрофессиональными компетенциями согласно ФГОС и матрице компетенций основной образовательной программы, в том числе в достаточном объеме – компетенциями по видам деятельности, предусмотренными ФГОС, и углубленно – компетенциями по проектной деятельности.

Обязательным является умение работать с нормативной документацией и технической литературой и владение компьютерной техникой.

Полученные в результате практики знания и навыки способствуют более полному осмыслению учебных дисциплин, а также выполнению выпускной квалификационной работы.

### **4 ОБЪЕМ ПРАКТИКИ**

Общая трудоемкость практики составляет 27 з.е., 972 ч., 19 недель.

## 5 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### *Разделы (этапы) и содержание практики*

Номер недели	Раздел дисциплины	Трудоем- кость, ЗЕ	Виды учебной работы, часы		Форма отчетности
			аудит.	СРС	
1 - 20	<b>Проектная практика</b>	<b>27</b>	<b>2</b>	<b>970</b>	Зачёт
1	Составление плана прохождения практики и согласование с руководителем, ознакомление с программой и методическими указаниями по прохождению практики, получение путевки Ознакомление с предприятием, устройство на предприятие на должность стажера или должность ИТР		2	32	План прохождения практики, путевка
2 - 16	Проектная (производственная) деятельность, осуществляемая в проектной (производственной) организации Подготовка отчета по результатам практики			857	Разделы отчета, результаты выполнения индивидуального задания Рукопись отчета
17-19	Подготовка к зачету по результатам практики и защита отчета по практике			27	Отчет с оценкой

Общее руководство практиками по основной образовательной программе магистерской подготовки осуществляет заведующий кафедрой – руководитель основной образовательной программы.

Для непосредственного руководства магистрантами в организации – базе практики назначают руководителей от кафедры и от производственной организации.

Инструктаж по технике безопасности должен быть проведен организацией, в которую направлен магистрант.

### *Содержание практики*

#### **Раздел (этап) 1. Подготовительный этап**

Изучение техники безопасности на месте прохождения практики. Составление индивидуального плана практики магистранта совместно с руководителем (Приложение Б).

#### **Раздел (этап) 2. Основной этап**

Основной этап практики предусматривает следующие обязательные виды деятельности:

- знакомство с административной структурой места прохождения практики;
- проектная или производственная деятельность, осуществляемая в проектной, производственной или научно-исследовательской организации.

### **Раздел (этап) 3. Заключительный этап**

Составление письменного отчета о прохождении практики, включающий, в том числе:

- схемы административной структуры места практики;
- описание базы места прохождения практики;
- современные проблемы научно-технического развития сырьевой базы, современные технологии по утилизации отходов в машиностроении, научно-техническую политику в области технологии объектов профессиональной деятельности;
- цели, задачи, методы и этапы проектирования, производства и эксплуатации электротехнических комплексов и систем;
- требования, предъявляемые различными отраслями промышленности, к электротехническим комплексам и системам;
- теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методы расчетного анализа объектов сферы профессиональной деятельности;
- методы выбора и расчета электротехнических комплексов и систем, оценки их энергетических, статических и динамических характеристик;
- методы и способы управления электротехническими комплексами и системами, современные методы расчета и моделирования на ЭВМ электротехнических комплексов и систем;
- современные программные средства автоматизированного проектирования электротехнических комплексов и систем.

## **6 ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

Формой промежуточной аттестации является оценка, которая выставляется по результатам защиты отчета. Защита отчета проводится в форме собеседования с руководителем практики. Отчет по итогам прохождения практики предоставляется магистрантом на кафедру после окончания практики и должен содержать следующие документы:

- титульный лист [1];
- индивидуальное задание и индивидуальный план практики [1];
- письменный отчет о прохождении практики, включающий сведения о выполненной магистрантом работе, приобретенных умениях и навыках;
- отзыв руководителя, содержащий оценку выполненной магистрантом работы [1].

Магистрант докладывает о разработанной самим магистрантом учебно-методической документации в период практики, отвечает на вопросы по существу сообщения.

Критериями оценки результатов практики являются:

- мнение руководителя об уровне подготовленности магистранта;
- степень выполнения программы практики;
- содержание и качество представленной магистрантом отчетной документации;
- уровень знаний, показанный при защите отчета по практике.

По окончании защиты отчёта выставляется зачет с итоговой оценкой.

## 7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ПРАКТИКЕ

### 7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Садовников М. Е., Карякин А. Л., Юнусов Х. Б. Единые требования к оформлению текстовых и графических документов на кафедре ЭПП: учебно-методическое пособие для студентов очного и заочного обучения / Урал. Гос. Горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2018. – 31 с.	50
2	Электрификация горного производства [Текст]: учебник для вузов: В 2-х т. Т.1. / А. В. Ляхомский [и др.]; ред. Л. А. Пучков, Г. Г. Пивняк; Московский государственный горный университет.- М.: МГГУ, 2007.- 511 с.: ил.	41
3	Электрификация горного производства [Текст]: учебник для вузов: В 2-х т. Т.2. / А. В. Ляхомский [и др.]; ред. Л. А. Пучков, Г. Г. Пивняк; Московский государственный горный университет.- М.: МГГУ, 2007.- 595 с.: ил.	41
3	Электроснабжение и электрооборудование горного производства. Часть 1 [Текст]: учебное пособие / М. Е. Садовников; Уральский гос. горный ун-т. – Екатеринбург: УГГУ, 2016. – 229 с.	49
4	Электроснабжение и электрооборудование горного производства. Часть 2 [Текст]: учебное пособие / М. Е. Садовников; Уральский гос. горный ун-т. – Екатеринбург: УГГУ, 2016. – 191 с.	50
5	Ляхомский, А.В. Автоматизированный электропривод машин и установок горного производства. Часть 1. Автоматизированный электропривод механизмов циклического действия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Ляхомский, В.Н. Фащиленко. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2014. — 477 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/101650">https://e.lanbook.com/book/101650</a> .	Эл. ресурс
6	Фащиленко, В.Н. Регулируемый электропривод насосных и вентиляторных установок горных предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Фащиленко. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2011. — 260 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/1532">https://e.lanbook.com/book/1532</a> .	Эл. ресурс
7	Серебряков, А. С. Автоматика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов ; под общ. ред. А. С. Серебрякова. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 431 с. – (Серия : Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-01103-6. <a href="https://biblio-online.ru/book/avtomatika-413360">https://biblio-online.ru/book/avtomatika-413360</a>	Эл. ресурс
8	Шишмарёв, В. Ю. Автоматика [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / В. Ю. Шишмарёв. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 280 с. – (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08429-0. <a href="https://biblio-online.ru/book/avtomatika-425007">https://biblio-online.ru/book/avtomatika-425007</a>	Эл. ресурс

### 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Электрооборудование и электроснабжение открытых горных работ [Текст] : учебник для вузов / Н. И. Чеботаев. - М.: Горная книга, 2006. - 474 с.: ил.	15
2	Электроснабжение промышленных предприятий [Текст]: учебник / Б. И. Кудрин. - М.: Интернет Инжиниринг, 2007. - 672 с.: ил.	30
3	Садовников М. Е. Контактторы, пускатели, электротепловые реле и предохранители [Текст]: учебн. пособие по дисциплине «Электрические и электронные аппараты»	23

для студентов специальности 140604 - “Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов” (ЭПП) очного и заочного обучения / М.Е. Садовников.- Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2010.- 64 с.

4	Юнусов, Х.Б. Электроснабжение : методические указания по выполнению раздела ВКРИ / Х. Б. Юнусов ; Уральский государственный горный университет. - 2-е изд., перераб. и доп. - Екатеринбург : УГГУ, 2010. - 36 с.	28
5	Малиновский, А.К. Автоматизированный электропривод горных машин и установок [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.К. Малиновский. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2017. — 156 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/105280">https://e.lanbook.com/book/105280</a> .	Эл. ресурс
6	Прокофьев, Е.В. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / Е. В. Прокофьев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург : УГГУ, 2013. - 356 с.	50

### **Ресурсы сети «Интернет»**

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

### **Перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

#### **Программное обеспечение**

1. Microsoft Windows 10 Professional
2. Microsoft Office Standard 2013
3. Инженерное ПО MathWork MATLAB и MathWork Simulink.
4. Инженерное ПО AutoCAD.

#### **Информационные справочные системы**

1. ИПС «КонсультантПлюс».

#### **Базы данных**

1. Scopus: база данных рефератов и цитирования.  
<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
2. E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

## **8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ**

### **Паспорт фонда оценочных средств по практике**

Компетенции	Контролируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4	<p style="text-align: center;"><i>знать</i></p> <p>принципы формулирования целей и задач исследования, выявления приоритетов решения задач, выбира критериев оценки проектных решений; современные методы исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы в процессе проектирования; методы расчета и обоснования параметров электри-</p>	Вопросы

---

	<p>ческих аппаратов и электротехнического оборудования для различных режимов работы в процессе проектирования;</p> <p>принципы, методы и процедуры разработки концепции, проектирования, ввода в действие и освоения проектных мощностей электротехнических систем и комплексов, а также принципов и средств управления электротехническими объектами;</p> <p>порядок организации работ по проведению энергетического обследования, исследованию и проектированию электротехнических систем и комплексов;</p> <p>виды мероприятий по защите авторских прав на результаты интеллектуальной деятельности при исследовании и проектировании электротехнических систем и комплексов;</p>	
<i>уметь</i>	<p>оформлять перечень целей и задач исследования, выявления приоритетов решения задач, выбира критериев оценки в процессе проектирования;</p> <p>применять методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы в процессе проектирования;</p> <p>выполнять расчет и обоснование параметров электрических аппаратов и электротехнического оборудования для различных режимов работы;</p> <p>реализовывать принципы, методы и процедуры разработки концепции, проектирования, ввода в действие и освоения проектных мощностей электротехнических систем и комплексов, а также принципов и средств управления электротехническими объектами;</p> <p>планировать организацию работ по проведению энергетического обследования, исследованию и проектированию электротехнических систем и комплексов;</p> <p>реализовывать мероприятия по защите авторских прав на результаты интеллектуальной деятельности при исследовании и проектировании электротехнических систем и комплексов;</p>	Отчет
<i>владеть</i>	<p>проектными средствами описания целей и задач исследования, описания приоритетов решения задач, выбира критериев оценки;</p> <p>современными методами исследования, оценивания и представления результаты выполненной работы;</p> <p>методами расчета и обоснования параметров электрических аппаратов и электротехнического оборудования для различных режимов работы;</p> <p>принципами, методами и процедурами разработки концепции, проектирования, ввода в действие и освоения проектных мощностей электротехнических систем и комплексов, а также принципами и средствами управления электротехническими объектами;</p> <p>проектными средствами контроля порядка выполнения работ по проведению энергетического обследования, исследованию и проектированию электротехнических систем и комплексов;</p> <p>средствами выполнения мероприятий по защите авторских прав на результаты интеллектуальной деятельности при исследовании и проектировании электротехнических систем и комплексов.</p>	Защита отчета

---

Аттестация по итогам прохождения практики проводится в форме оценки.

Для осуществления промежуточного контроля практики обучающихся используется *Фонд оценочных средств* по проектной практике (приложение).

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Проектная практика может проводиться в учебном (научно-исследовательском, конструкторском, технологическом, проектном и изыскательском) заведении при условии соответствия выполняемых работ требованиям целям и задачам профессиональной практики.

Необходимое оборудование:

- мебель: стол, стул;
- ноутбук (персональный компьютер) с выходом в Internet;
- принтер.

*Лабораторное оборудование:*

Лабораторное оборудование - определяется местом проведения практики.

*Средства обеспечения освоения дисциплины*

Пакет компьютерных программ MS Office (версия не ниже 2010), специализированное программное обеспечение, предоставляемое на месте проведения практики.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Директор по учебно-методическому  
Комплексу

С.А. Упоров

**ПРОГРАММА**  
**преддипломной практики**

Направление

*13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника*

Профиль -

*Электротехнические комплексы и системы горных и промышленных предприятий*

Квалификация:

*магистр*

Форма обучения: очная, заочная

год набора: 2022

Одобрена на заседании кафедры

Электрификации горных предприятий (ЭГП)

Зав. кафедрой

Садовников М. Е.

Протокол № 1 от 28.09.2021 г.

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

Горно-механический

Председатель

Осипов П. А.

Протокол №2 от 12.10.2021 г.

Екатеринбург

Автор: Карякин А. Л., д-р техн. наук

## 1 ЦЕЛИ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Целью преддипломной практики является уточнение и дополнение материалов, собранных в период проектной практики и научно-исследовательской работы и необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы магистра, изучение параметров и режимов работы технологических комплексов, линий, машин и механизмов, электрооборудования и электроустановок, являющихся объектами выпускной квалификационной работы, сбор материалов.

Основными задачами преддипломной практики являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения;
- углубление и практическое применение фундаментальных определений, понятий, законов высшей математики, теоретической механики, теории механизмов и машин, теории автоматического управления, средств электроавтоматики для построения современных электромеханических систем управления на базе электроприводов;
- изучение современного состояния развития электротехнических комплексов и систем, ознакомление с современными электротехническими системами и методами их проектирования;
- овладение техникой современных исследований электротехнических комплексов и систем, экспериментов, методами обработки результатов;
- совершенствование практических навыков владения компьютерной техникой, компьютерного моделирования, численного эксперимента и компьютерной обработки экспериментальных данных при исследовании электротехнических комплексов и систем;
- развитие способности оценивать освоенные теории и концепции, анализировать полученные результаты и обобщать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности.

<i>Вид практики</i>	<i>Способ и формы проведения преддипломной практики</i>	<i>Место проведения преддипломной практики</i>
преддипломной практики	Способы проведения: стационарная (г. Екатеринбург) или выездная (вне г. Екатеринбурга).  Формы проведения практики: дискретно  Магистранты заочной формы обучения могут пройти практику по месту работы, если деятельность организации связана с видами деятельности, осваиваемыми в рамках ОПОП ВО	<b>преддипломной практики</b> проводится как в структурных подразделениях УГГУ (возможно посещение профильных организаций с целью изучения их опыта решения конкретных профессиональных и производственных задач в соответствии с заданием практики), так и на предприятиях, деятельность которых соответствует видам деятельности, осваиваемым в рамках ОПОП ВО, с которыми у УГГУ заключены договоры о практике.

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате выполнения преддипломной практики магистрант должен обладать следующими **компетенциями**:

**Компетенции, формируемые в процессе выполнения преддипломной практики:**

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки;

ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

ПК-1 Способен осуществлять расчет и обоснование параметров электрических аппаратов и электротехнического оборудования для различных режимов работы;

ПК-2 Способен участвовать в разработке концепции, проектировании, вводе в действие и освоении проектных мощностей электротехнических систем и комплексов, а также принципов и средств управления электротехническими объектами.

***Результаты освоения дисциплины:***

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*знать:*

цели, задачи, методы и этапы проектирования, производства и эксплуатации электротехнических комплексов и систем;

требования, предъявляемые различными отраслями промышленности, к электротехническим комплексам и системам;

методы выбора и расчета электротехнических комплексов и систем, оценки их энергетических, статических и динамических характеристик;

методы и способы управления электротехническими комплексами и системами, теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методы расчетного анализа объектов сферы профессиональной деятельности;

современные методы расчета и моделирования на ЭВМ электротехнических комплексов и систем;

современные проблемы научно-технического развития сырьевой базы, современные технологии по утилизации отходов в машиностроении, научно-техническую политику в области технологии объектов профессиональной деятельности;

*уметь:*

определять требования и разрабатывать технические задания на отдельные системы и подсистемы электротехнических комплексов и систем;

использовать на практике навыки и умения в организации научно-производственных и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности;

выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

применять современные методы исследования, проводить технические испытания и (или) научные эксперименты, оценивать результаты выполненной работы;

оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;

осуществлять анализ различных вариантов, искать и выработать компромиссные решения;

использовать методы решения задач по оптимизации параметров и режимов работы различных электротехнических комплексов и систем;

использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества;

выполнять численные и экспериментальные исследования, проводить обработку и анализ результаты;

составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований;

проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности;

использовать элементы экономического анализа при организации и проведении практической деятельности на предприятии;

применять методы педагогики в профессиональной деятельности

*владеть*

навыками проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска брать на себя всю полноту ответственности за свои решения в рамках профессиональной компетенции, способностью разрешать проблемные ситуации;

способностью анализировать естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;

способностью к профессиональной эксплуатации современных электротехнических комплексов и систем;

современными компьютерными и информационными технологиями в области проектирования электротехнических комплексов и систем.

способностью консультировать и обучать работников предприятий, слушателей курсов, обучающихся в образовательных учреждениях.

### 3 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Преддипломная практика относится к вариативной части блока 2 «Практики».

Логически и содержательно-методически преддипломная практика связана со всеми теоретическими дисциплинами общенаучного и профессионального цикла, изучение которых предусмотрено основной образовательной программой, и с научно-производственной практической составляющей основной образовательной программы.

Для прохождения практики обучающийся должен овладеть общекультурными, общепрофессиональными компетенциями согласно ФГОС и матрице компетенций основной образовательной программы.

Обязательным является умение работать с нормативной документацией и технической литературой и владение компьютерной техникой.

Полученные в результате преддипломной практики знания и навыки способствуют более полному осмыслению учебных дисциплин, а также выполнению выпускной квалификационной работы.

### 4 ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость практики составляет 3 з.е., 108 час., 2 недели.

### 5 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

#### *Разделы (этапы) и содержание практики*

Таблица – Тематический план преддипломной практики

№	Раздел дисциплины	Трудоем- кость, ЗЕ	Виды учебной работы, часы		Форма отчетности
			Конт.	СРС	
	<b>Научно-исследовательская работа</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>106</b>	Отчет с оценкой
1	Составление плана прохождения практики и согласование с научным руководителем, ознакомление с программой и методическими указаниями по прохождению практики, получение путевки  Ознакомление с предприятием, устройство на предприятие на должность стажера-исследователя		2	6	План прохождения практики, путевка

	Ознакомление с объектом исследования		
2	Обзор современного состояния научно-технической проблемы, включая патентный обзор	73	Раздел отчета
	Постановка целей и задач исследования		Сформулированные цели и задачи
	Изучение энергетических, статических и динамических характеристик объекта исследования. Планирование и проведение экспериментов на объекте		Экспериментальные данные
	Разработка математической модели объекта исследования		Математическая модель
	Разработка методик и устройств повышения эффективности (энергетической, эксплуатационной, и т. п.) объекта исследования		Методики и устройства
	Экспериментальная или модельная проверка предложенных решений		Результаты эксперимента
	Подготовка материалов по защите интеллектуальной собственности		Заявки на изобретения и свидетельства на программы
	Подготовка публикаций и докладов по теме исследования. Участие в научных конференциях		Статьи, доклады
	Подготовка отчета по практике		Отчет
3	Защита отчета по практике	27	Отчет с оценкой

Общее руководство практиками по основной образовательной программе магистерской подготовки осуществляет заведующий кафедрой – руководитель основной образовательной программы.

Для непосредственного руководства магистрантами в организации – базе практики назначают руководителей от кафедры и от производственной организации.

Инструктаж по технике безопасности должен быть проведен организацией, в которую направлен магистрант.

### *Содержание практики*

#### **Раздел (этап) 1. Подготовительный этап**

Изучение техники безопасности на месте прохождения практики. Составление индивидуального плана практики магистранта совместно с руководителем [1].

#### **Раздел (этап) 2. Основной этап**

Основной этап практики предусматривает следующие обязательные виды деятельности:

- знакомство с административной структурой места прохождения практики;

– научно-исследовательская работа, соотносимая с темой магистерской диссертации, осуществляемая в научно-исследовательской, производственной или проектной организации

### **Раздел (этап) 3. Заключительный этап**

Составление письменного отчета о прохождении практики, включающий, в том числе:

- схемы административной структуры места практики;
- описание базы места прохождения практики;
- обзор современного состояния научно-технической проблемы, включая патентный обзор;
- постановка целей и задач исследования;
- изучение энергетических, статических и динамических характеристик объекта исследования;
- планирование и проведение экспериментов на объекте;
- разработка математической модели объекта исследования;
- разработка методик и устройств повышения эффективности (энергетической, эксплуатационной, и т. п.) объекта исследования;
- экспериментальная или модельная проверка предложенных решений;
- подготовка материалов по защите интеллектуальной собственности.

## **6 ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

Формой промежуточной аттестации является оценка, которая выставляется по результатам защиты отчета. Защита отчета проводится в форме собеседования с руководителем практики. Отчет по итогам преддипломной практики предоставляется магистрантом на кафедру после окончания практики и должен содержать следующие документы:

- титульный лист [1];
- индивидуальное задание и индивидуальный план практики [1];
- письменный отчет о преддипломной практике, включающий сведения о выполненной магистрантом работе, приобретенных умениях и навыках;
- отзыв руководителя, содержащий оценку выполненной магистрантом работы [1].

Магистрант докладывает о разработанной самим магистрантом учебно-методической документации в период практики, отвечает на вопросы по существу сообщения.

Критериями оценки результатов практики являются:

- мнение руководителя об уровне подготовленности магистранта;
- степень выполнения программы практики;
- содержание и качество представленной магистрантом отчетной документации;
- уровень знаний, показанный при защите отчета по практике.

По окончанию защиты отчёта выставляется зачет с итоговой оценкой.

## **7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ПРАКТИКЕ**

### **7.1 Основная литература**

1. Садовников М. Е., Карякин А. Л., Юнусов Х. Б. Единые требования к оформлению текстовых и графических документов на кафедре ЭГП: учебно-методическое пособие

для студентов очного и заочного обучения / Урал. Гос. Горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2018. – 31 с.

2. Кузин Ф.А. Магистерская диссертация. Методы написания, оформления и процедуры защиты. Практическое пособие для студентов-магистрантов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: «Ось-89», 1999. – 304 с.

3. Рыжиков Ю.И. Работа над диссертацией по техническим наукам. – СПб. БХВ-Петербург, 2006. – 496 с.

## 7.2 Дополнительная литература

1. Кузнецов И.Н. Научное исследование: Методика проведения и оформление. - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2008.

2. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие. - 3-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2009.

3. Безуглов И.Г. Основы научного исследования: учеб. пособие для аспирантов и студентов-дипломников / И.Г.Безуглов, В.В.Лебединский, А.И.Безуглов; Моск. Открытый соц. ун-т. – М.: Академический проект, 2008.

4. Чернышов Е.А. Основы инженерного творчества в дипломном проектировании и магистерских диссертациях: учеб. пособие для вузов. - М.: Высшая школа, 2008;

5. Материалы периодической и научно-технической литературы по тематике исследований;

6. Отчеты по ранее выполненным НИР;

7. Техническая информация научно-исследовательских подразделений на базе практики.

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

## *Перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем*

### **Программное обеспечение**

1. Microsoft Windows 10 Professional
2. Microsoft Office Standard 2013
3. Инженерное ПО MathWork MATLAB и MathWork Simulink

### **Информационные справочные системы**

1. ИПС «КонсультантПлюс».

### **Базы данных**

1. Scopus: база данных рефератов и цитирования.  
<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
2. E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

## **8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ**

### **Паспорт фонда оценочных средств по практике**

---

Компетенции	Контролируемые результаты обучения	Оценочные средства
-------------	------------------------------------	--------------------

---

УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2	<i>знать</i>	<p>методы критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, возможные стратегии действий для достижения научного результата;</p> <p>принципы формулирования целей и задач исследования, выявления приоритетов решения задач, выбора критериев оценки проектных решений;</p> <p>современные методы исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы в процессе проектирования;</p> <p>методы расчета и обоснования параметров электрических аппаратов и электротехнического оборудования для различных режимов работы;</p> <p>принципы и методы разработки концепции, проектирования, ввода в действие и освоения проектных мощностей электротехнических систем и комплексов, а также принципы и средства управления электротехническими объектами;</p>	Вопросы
	<i>уметь</i>	<p>применять методы критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, возможные стратегии действий для достижения научного результата;</p> <p>применять принципы формулирования целей и задач исследования, выявления приоритетов решения задач, выбора критериев оценки проектных решений;</p> <p>применять современные методы исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы в процессе проектирования;</p> <p>применять методы расчета и обоснования параметров электрических аппаратов и электротехнического оборудования для различных режимов работы;</p> <p>применять принципы и методы разработки концепции, проектирования, ввода в действие и освоения проектных мощностей электротехнических систем и комплексов, а также принципы и средства управления электротехническими объектами</p>	Отчет
	<i>владеть</i>	<p>методами критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, возможные стратегии действий для достижения научного результата;</p> <p>принципами формулирования целей и задач исследования, выявления приоритетов решения задач, выбора критериев оценки проектных решений;</p> <p>современными методами исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы в процессе проектирования;</p> <p>методами расчета и обоснования параметров электрических аппаратов и электротехнического оборудования для различных режимов работы;</p> <p>принципами и методами разработки концепции, проектирования, ввода в действие и освоения проектных мощностей электротехнических систем и комплексов, а также принципами и средствами управления электротехническими объектами.</p>	Защита отчета

Аттестация по итогам прохождения практики проводится в форме зачета с оценкой.

Для осуществления промежуточного контроля практики обучающихся используется *Фонд оценочных средств по преддипломной практике* (приложение).

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Преддипломная практика может проводиться в учебном (научно-исследовательском, конструкторском, технологическом, проектном и изыскательском) заведении при условии соответствия выполняемых работ требованиям целям и задачам профессиональной практики.

Необходимое оборудование:

- мебель: стол, стул;
- ноутбук (персональный компьютер) с выходом в Internet;
- принтер.

*Лабораторное оборудование:*

Лабораторное оборудование - определяется местом проведения практики.

*Средства обеспечения освоения дисциплины*

Пакет компьютерных программ MS Office (версия не ниже 2010), специализированное программное обеспечение, предоставляемое на месте проведения практики.