

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Электротехнический факультет  
Кафедра «Электротехника и электромеханика»



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по образовательной  
деятельности, д-р техн. наук  
А.Б.Петроченков  
«01» июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ  
ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Вид практики:** Производственная практика

**Тип практики:** практика по получению навыков работы с программным обеспечением

**Форма проведения:** распределенная в семестре

**Объем практики:** 8 ЗЕ

**Продолжительность практики:** 288 час.

**Виды контроля:** диф. зачет в 1 семестре

**Уровень высшего образования:** магистратура

**Форма обучения:** очная

**Направление подготовки:** 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

**Направленность образовательной программы:** Автоматизация в электроэнергетике и электротехнике

## 1. Общие положения

В соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и «Положением о практической подготовке обучающихся», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от «5» августа 2020 г. № 885/390 практика относится к практической подготовке обучающихся, как форме организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

### 1.1. Цели и задачи практики

Цель: систематизация приобретенных знаний, формирование универсальных компетенций, первичных навыков работы с программным обеспечением в области менеджмента в электроэнергетике.

Задачи:

- овладение профессионально-практическими умениями, компетенциями и первичными профессиональными навыками;
- формирование первичных навыков работы с программным обеспечением в области менеджмента в электроэнергетике;
- ознакомление со спецификой будущей профессиональной деятельности.

### 1.2. Место практики в структуре образовательной программы

1.2.1. Блок (модуль): Б2 «Практика»

1.2.2. Курс: 2 (1 семестр)

1.2.3. Связь с дисциплинами учебного плана

Перечень предшествующих дисциплин	Перечень последующих дисциплин
Инжиниринг в электроэнергетике и электротехнике, Переходные процессы в электроэнергетических системах, Идентификация, диагностика и мониторинг в электроэнергетике и электротехнике, Искусственные нейронные сети в электроэнергетике и электротехнике, Планирование эксперимента	нет

### 1.3. Способ проведения практики

Стационарная практика (проводится в ПНИПУ или в профильных организациях г. Перми)

### 1.4. Место проведения практики

Практика проводится на кафедре «Электротехника и электромеханика» ПНИПУ.

Практика осуществляется в виде непрерывного цикла во время, свободное от теоретического обучения, согласно утвержденному учебному плану.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

### 1.5. Формы отчетности по практике

Доклад, отчет по практике; 1 семестр – дифференцированный зачет.

## 2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Планируемые результаты обучения при прохождении практики представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Планируемые результаты обучения

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, с которым соотносены планируемые результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
<p><b>ОПК-1.</b> Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки</p>	<p><b>ИД-1<sub>ОПК-1</sub>.</b> Знает основные термины, определения, структуру, этапы и методику организации научных и инженерных исследований.</p> <p><b>ИД-2<sub>ОПК-1</sub>.</b> Умеет: обосновывать актуальность научных и инженерных исследований; формировать объект и предмет, цели и задачи, приоритетность решения задач, предполагаемые результаты научных и инженерных исследований; использовать методы анализа и обобщения опыта научных и инженерных исследований.</p> <p><b>ИД-3<sub>ОПК-1</sub>.</b> Владеет навыками: определения структуры и этапов научных и инженерных исследований; выбора критериев оценки результатов научных и инженерных исследований; технологией организации опытно-экспериментальной работы.</p>	<p><b>Знать</b> основные требования, стандарты, нормативную документацию по организации научных и инженерных исследований, оформлению научной документации, отчетов по научной деятельности.</p> <p><b>Уметь</b> организовывать научные и инженерные исследования с обоснованием актуальности, объекта и предмета исследований, цели и задач, последовательность решения задач; использовать методы анализа и обобщения опыта исследований; осуществлять документирование и аналитический обзор необходимой информации для научных исследований, а также уметь подготавливать доклады по внедрению результатов научной деятельности.</p> <p><b>Владеть навыками</b> подготовки структуры и этапов научных и инженерных исследований, научных отчетов по адаптации и внедрению полученных результатов научной деятельности в существующую систему организации по профилю деятельности с применением технологией организации опытно-экспериментальной работы.</p>
<p><b>ОПК-2.</b> Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p><b>ИД-1<sub>ОПК-2</sub>.</b> Знает: современные методы научных и инженерных исследований (в том числе, с использованием специального математического аппарата, компьютерных, сетевых и информационных технологий); количественные и качественные методы обработки данных научных и инженерных исследований; требования к оформлению и представлению результатов выполненных научных и инженерных исследований.</p> <p><b>ИД-2<sub>ОПК-2</sub>.</b> Умеет: применять специальный математический аппарат, компьютерные, сетевые и информационные технологии в научных и инженерных исследованиях; анализировать и оценивать результаты выполненных научных и инженерных исследований.</p> <p><b>ИД-3<sub>ОПК-2</sub>.</b> Владеет навыками публичного представления результатов выполненных научных и инженерных исследований с подготовкой доклада, отчета и презентации.</p>	<p><b>Знать</b> методы научных и инженерных исследований; подготовки, оформления и представления отчетной и научной документации по организации и проведению исследований по профилю деятельности.</p> <p><b>Уметь</b> применять специальный математический аппарат, компьютерные, сетевые и информационные технологии в научных и инженерных исследованиях; анализировать и оценивать результаты выполненных научных и инженерных исследований; документировать результаты проведенной работы с инструментальными средствами и программным обеспечением при проведении научных исследований по профилю деятельности, в т.ч. полученных из первоисточников, обобщенных и обработанных.</p> <p><b>Владеть навыками<sup>1</sup></b> подготовки отчетов по проведенным научным работам и подготовке докладов по организации и планированию научных исследований по профилю деятельности, в т.ч. с применением математического (компьютерного) и имитационного моделирования</p>

<sup>1</sup> Конкретные результаты обучения при прохождении практики и виды работ, выполняемые студентом, обусловлены направленностью и тематикой практики, что обуславливает вариативность конкретных результатов работ.

### 3. Содержание практики

#### 3.1. Содержание видов работ обучающихся на практике

Основной целью производственной практики является формирование заданных компетенций, обеспечивающих подготовку магистрантов к научно-исследовательской деятельности по профилю магистратуры. Программа производственной практики включает аудиторную работу, основной целью которой является формирование навыков устного выступления, защиты полученных результатов исследования в процессе научной дискуссии, а также выполнение самостоятельной работы, основной целью которой является подготовка доклада, демонстрационных и раздаточных материалов, при необходимости, подготовки тезисов доклада, рецензирования научных докладов других студентов и т.п.

Общая структура производственной практики предусматривает 1 этап:

**Этап 1 (семестр 1). Ознакомительный** включает следующие виды работ:  
**в ходе аудиторной работы:**

- ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ по профилю магистратуры;
- обсуждение и критический анализ последних достижений науки и техники по профилю магистратуры;

**самостоятельно:**

- анализ предметной области и выявление научно-практической задачи, требующей решения, и определяющей направление исследования.

Выполнение производственной практики проводится по этапам индивидуального задания.

Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении производственной практики представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении практики

№ п/п	Наименование этапа и основных видов работ	Компетенции	Перечень результатов обучения	Форма представления результатов	Объекты контроля (индикаторы достижения результатов обучения)
1	<p><b>Этап 1. Ознакомительный</b> включает следующие виды работ:</p> <p><b>в ходе аудиторной работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ по профилю магистратуры;</li> <li>- обсуждение и критический анализ последних достижений науки и техники по профилю магистратуры;</li> </ul> <p><b>самостоятельно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ предметной области и выявление научно-практической задачи, требующей решения, и определяющей направление исследования.</li> </ul>	<p><b>ОПК-1.</b> Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки</p> <p><b>ОПК-2.</b> Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p><b>Знать</b> основные требования, стандарты, нормативную документацию по организации научных и инженерных исследований, оформлению научной документации, отчетов по научной деятельности.</p> <p><b>Уметь</b> организовывать научные и инженерные исследования с обоснованием актуальности, объекта и предмета исследований, цели и задач, последовательность решения задач; использовать методы анализа и обобщения опыта исследований; осуществлять документирование и аналитический обзор необходимой информации для научных исследований, а также уметь подготавливать доклады по внедрению результатов научной деятельности.</p> <p><b>Владеть навыками</b> подготовки структуры и этапов научных и инженерных исследований, научных отчетов по адаптации и внедрению полученных результатов научной деятельности в существующую систему организации по профилю деятельности с применением технологией организации опытно-экспериментальной работы.</p> <p><b>Знать</b> методы научных и инженерных исследований; подготовки, оформления и представления отчетной и научной документации по организации и проведению исследований по профилю деятельности.</p> <p><b>Уметь</b> применять специальный математический аппарат, компьютерные, сетевые и информационные технологии в научных и инженерных исследованиях; анализировать и оценивать результаты выполненных научных и инженерных исследований; документировать результаты проведенной работы с инструментальными средствами и программным обеспечением при проведении научных исследований по профилю деятельности, в т.ч. полученных из первоисточников, обобщенных и обработанных.</p> <p><b>Владеть навыками<sup>2</sup></b> подготовки отчетов по проведенным научным работам и подготовке докладов по организации и планированию научных исследований по профилю деятельности, в т.ч. с применением математического (компьютерного) и имитационного моделирования.</p>	<p>Выступление на практике с промежуточными результатами исследования. Отчет по практике. Диф. зачет</p>	<p>Доклад включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировку целей, задач, объекта и предмета исследования;</li> <li>- анализ предметной области и выявление научно-практической задачи, требующей решения;</li> <li>- критический анализ последних достижений науки и техники по профилю исследования.</li> </ul>

<sup>2</sup> Конкретные результаты обучения при прохождении практики и виды работ, выполняемые студентом, обусловлены направленностью и тематикой практики, что обуславливает вариативность конкретных результатов работ.

Тематика практики соотносится с профессиональными задачами, определенными СУОС ПНИПУ по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», научными направлениями кафедры «Электротехника и электромеханика», а также с приоритетными направлениями развития университета и Пермского края: развитие инфраструктуры (водоснабжение и очистка сточных вод, тепло- и энергоснабжение, транспорт, гражданское и промышленное строительство, управление движением отходов производства и потребления) и развитие ресурсоэффективных технологий освоения территориально-совмещенных месторождений полезных ископаемых.

Направление «Развитие инфраструктуры (водоснабжение и очистка сточных вод, тепло- и энергоснабжение, транспорт, гражданское и промышленное строительство, управление движением отходов производства и потребления) и развитие ресурсоэффективных технологий освоения территориально-совмещенных месторождений полезных ископаемых» в работе кафедры «Электроэнергетика и электротехника» предполагает:

- разработка и исследование методов моделирования, проектирования и конструирования электротехнических объектов;
- разработка и исследование электроэнергетических систем;
- разработка и внедрение системы менеджмента (в том числе качества) в электроэнергетических системах;
- применение энергоэффективных технологий в задачах эксплуатации и управления электротехническими объектами и электроэнергетическими системами;
- модели и механизмы управления электроэнергетическими системами.

На основании вышеперечисленных направлений исследования преподавателями выпускающей кафедры, осуществляющей научное руководство выполнением практикой, разрабатываются и формулируются конкретные темы практики. Доклады должны соответствовать тематикам практики, которые в свою очередь должны соответствовать определенным **требованиям**:

1. Относиться к актуальным направлениям развития науки и приоритетному направлению развития университета.
2. Соответствовать содержанию основных разделов профильных дисциплин и тематике выпускных квалификационных работ магистров.
3. Содержание основных этапов выполнения практики должно соответствовать основным этапам выполнения научно-исследовательских работ в профессиональной сфере.
4. Соответствовать одному из научных направлений выпускающей кафедры.
5. Иметь практическую целесообразность и инновационную направленность.
6. Обуславливать творческий характер задач исследования;
7. Использовать современные информационные технологии.

Темы практик должны формулироваться с учетом научных интересов магистрантов и могут быть развитием научных результатов, полученных на предыдущих ступенях образования. Темы практик должны обеспечивать следующие свойства выполняемой работы:

- актуальность;
- преемственность;
- фундаментальность;
- междисциплинарность;
- практикоориентированность;
- инновационность.

Примерные темы практик могут быть сформулированы следующим образом:

- Доклад на тему «Программное обеспечение для моделирования процессов сложных технологических систем»
- Доклад на тему «Математические модели»

- Доклад на тему «Принципы объектно-ориентированного программирования»
- Доклад на тему «Особенности языка программирования Java. Java машина»
- Доклад на тему «Паттерны программирования»
- Доклад на тему «Git - распределённая система управления версиями»
- Доклад на тему «Maven - фреймворк для автоматизации сборки проектов»

### 3.2. Формы контактной работы обучающегося с педагогическими работниками

Структура практики и трудоемкость практики представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Структура практики и трудоемкость практики

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: Контактная аудиторная работа, из них:	108	108	
- лекции (Л)			
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	100	100	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	8	8	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	135	135	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	2	2	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	243	243	

### 3.3. Содержание организационных мероприятий при проведении практики. Методические указания для обучающихся по проведению практики

#### 3.3.1. Этапы организации практики

##### Практические занятия

Практические занятия проводятся в форме семинаров. Темы практических занятий приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3- Перечень тем практических занятий

№ п/п	Номер темы практического занятия	Наименование темы практического занятия
Этап 1 (семестр 1)		
1	–	Введение
2	1	Системы счисления
3	2	Языки программирования
4	3	Среды разработки
5	4	Архитектура программного кода
6	5	Интерфейс ПО для взаимодействия с пользователем
7	6	Автоматизации сборки проектов
8	7	Среды динамического моделирования

Для самостоятельной работы студентов по подготовке к практическим занятиям (семинарам) приводятся более детальные рекомендации по содержанию вопросов, включенных в каждую из тем практических занятий.

Процесс организации научно-исследовательской работы состоит из трех этапов:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

**Подготовительный этап**, как правило, включает следующие мероприятия:

1. Закрепление за обучающимися руководителей практики.
2. Проведение собеседований научных руководителей с магистрантами для их

ознакомления:

- с тематикой научно-исследовательских работ;
- с целями и задачами практики;
- с этапами проведения практики;
- с требованиями, которые предъявляются к используемой научной и нормативно-правовой документации;

для формулирования:

- исследуемой проблемы;
- для уточнения информационной базы исследования;
- для формирования индивидуального плана работы магистранта.

Научная специализация магистранта реализуется посредством выбора темы практик.

#### **Основной этап**

Оперативное руководство практикой обучающихся в магистратуре осуществляют руководители по практической подготовке от кафедры (далее – руководитель практики).

На данном этапе магистранты выполняют задания по практике. Перед выполнением каждого вида работ они могут получать дополнительные пояснения от руководителя практики.

Индивидуальные планы конкретизируют содержание практики магистранта с учётом его профессиональной и научной специализации, предусматривают проведение исследований, направленных на решение приоритетных задач науки, практики, профессионального образования.

Обучающиеся самостоятельно выполняют комплекс работ. Руководитель практики контролирует качество выполняемых работ. Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы магистрантов является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научного семинара, который проводится в формате практических занятий.

**Заключительный этап** завершает каждый этап практики и проводится в период соответствующей сессии.

Дифференцированный зачет по практике проводится в 1 семестре в форме защиты результатов, полученных в ходе занятий.

#### **3.3.2. Руководители практики**

Руководство практики может осуществляться как штатными преподавателями, так и преподавателями-совместителями, осуществляющими научное руководство выпускными квалификационными работами студентов магистратуры.

Руководители практики:

- обеспечивают проведение всех организационных мероприятий (проведение собеседований, консультирование по составлению индивидуального плана, оформлению промежуточных отчетов по практике и т.д.);

- осуществляют контроль за выполнением индивидуального плана и соблюдением установленных сроков выполнения практики;
- оказывают методическую помощь обучающимся при выполнении ими практики;
- проверяют отчеты по практике, дают отзывы о работе магистрантов;
- в установленные сроки совместно с руководителем магистерской программы принимают зачеты по практике с выставлением оценки за практику и оформлением зачетной ведомости по практике.

### **3.3.3. Обязанности обучающихся**

Обучающийся при выполнении практики обязан:

- добросовестно выполнять задания, предусмотренные индивидуальным планом;
- строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты;
- выполнять распоряжения руководителя практики в соответствии с индивидуальным планом;
- своевременно представить руководителю практики информацию по подготовке к практике, сдавать зачет по практике.

### **3.3.4. Тематика индивидуальных заданий на практику**

При прохождении практики виды работ должны быть согласованы с тематикой и направленностью практики и направлены на формирование умений и навыков в области решение задач управления электротехническими объектами и системами. Например:

- Доклад на тему «Функциональные языки программирования»
- Доклад на тему «Взаимодействие с базами данных. PostgreSQL»
- Доклад на тему «Программные продукты «НейроДин» и «МДЭСПК 2.0»
- Доклад на тему «Фреймворки и библиотеки»
- Доклад на тему «Принцип SOLID»

#### 4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Критерии оценивания сформированности компетенций и шкала оценивания промежуточной аттестации по практике представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1– Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики

Вид деятельности, средство контроля		Критерии оценки уровней освоения компетенций по 100-балльной шкале оценивания результатов обучения		
		пороговый	продвинутый	высокий
Поиск научно-технической информации, постановка научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения	отчет по практике	Достаточная интерпретация полученных данных поиска информации, постановка научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения с помощью руководителя практики	Полная и обоснованная интерпретация полученных данных поиска информации, постановка научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения с частичной помощью руководителя практики	Полная и глубокая интерпретация полученных данных поиска информации, самостоятельная постановка научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения
		<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
Разработка плана исследования в рамках производственной практики	отчет по практике	План исследования в рамках производственной практики разработан с помощью руководителя практики	План исследования в рамках производственной практики разработан с частичной помощью руководителя практики	План исследования в рамках производственной практики разработан самостоятельно
		<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
Выполнение математических расчетов и проведение экспериментальных исследований с применением средств прикладного программного обеспечения	отчет по практике	Математические расчеты и проведение экспериментальных исследований с применением средств прикладного программного обеспечения выполнены с помощью руководителя практики	Математические расчеты и проведение экспериментальных исследований с применением средств прикладного программного обеспечения выполнены с частичной помощью руководителя практики	Самостоятельно выполнены расчеты и проведение экспериментальных исследований с применением средств прикладного программного обеспечения
		<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	отчет по практике	Не в полной мере разработан и обоснован выбор варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности.	В полной мере, но с частичной помощью руководителя практики, разработан и обоснован выбор варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности.	В полной мере и полностью самостоятельно разработан и обоснован выбор варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности.
		<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
Анализ полученных результатов расчетов и экспериментальных, компьютерных исследований. Оформление отчета по практике.	отчет по практике	С помощью руководителя выполнен анализ полученных результатов расчетов и экспериментальных,	С частичной помощью руководителя выполнен анализ полученных результатов расчетов и экспериментальных,	Самостоятельно выполнен анализ полученных результатов расчетов и экспериментальных, компьютерных
		<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>

		<p>компьютерных исследований</p> <p>Соблюдены основные требования к содержанию и оформлению отчета. Наличие логически непротиворечивой структуры отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов. Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости. Стиль изложения соответствует литературной норме, присутствуют отдельные стилистические погрешности.</p>	<p>компьютерных исследований</p> <p>Представлен текст отчета, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть отчета, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению отчета. Наличие рационального структурирования отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов, их самостоятельная интерпретация. Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости. Стиль изложения полностью соответствует литературной норме.</p>	<p>исследований</p> <p>Представлен текст отчета, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть отчета, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению отчета. Наличие рационального структурирования отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов, их самостоятельная интерпретация. Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости. Стиль изложения полностью соответствует литературной норме. Стиль изложения отличается яркостью, разумной метафоричностью.</p>
<b>Количество баллов</b>		<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
<b>Всего баллов</b>		<b>50</b>	<b>75</b>	<b>100</b>

Оценка результатов производственной практики в 1 семестре производится по 100-балльной шкале с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается работа магистранта на научно-исследовательской работе, результаты которой оценены 49 баллами и ниже;
- отметка «зачтено» выставляется, если результаты оцениваются в пределах от 50 до 100 баллов.

**5. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики;**

**5.1. Учебно-методическая литература**

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Эккель Б. Философия Java. – 2019.	5
2	<a href="#">Абрамов В. А., Дубровин В. С.</a> Программное обеспечение микроЭВМ. Прикладное программное обеспечение . – 1991.	894
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Мартин Р. Чистый код: создание, анализ и рефакторинг. Библиотека программиста. – " Издательский дом"" Питер""", 2019.	1
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

**5.2. Электронная учебно-методическая литература и ресурсы сети «Интернет»**

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	<a href="#">Бохан К. А.</a> Системное программное обеспечение //Рязань : РГРТУ-2010.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-167994">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-167994</a>	локальная сеть; свободный доступ

## 6. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

### 6.1. Перечень программного обеспечения (ПО)

№ п.п.	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	Операционная система Microsoft Windows	42615552	прикладное программное обеспечение для работы с электронными таблицами, процессорами; системами по работе с базами данных; интегрированными пакетами программ
2	Microsoft Office	42661567	офисный пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.
3	Microsoft Excel	42661567	прикладное программное обеспечение для работы с электронными таблицами, процессорами;
4	Simulink 7,4 Classroom concurrent, MATLAB 7,9 Classroom	568405	прикладное программное обеспечение для математических расчетов и визуального моделирования
5	Mathcad 14 University Classroom	SE14RYMMEV0 002-FLEX	прикладное программное обеспечение для математических расчетов и моделирования

### 6.2. Перечень информационных справочных систем (при необходимости)

№ п/п	Наименование	Ссылка на информационный ресурс
1	Консультант Плюс – справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992–.	Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный
2	eLibrary [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных: электрон. журн. на рус, англ., нем. яз.: реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1999-.	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a> авторизованный доступ
3	Web of Science (Web of Knowledge) [Electronic resource: реф. и наукометр. база данных на англ. яз. по всем отраслям знания] / Thomson Reuters. – New York, 2001-.	<a href="http://apps.webofknowledge.com/">http://apps.webofknowledge.com/</a> авторизованный доступ
4	Лань [Электронный ресурс: электрон-библ. система: пол-нотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар, естеств, и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург: Лань, 2010-.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> авторизованный доступ
5	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014.	<a href="http://elib.pstu.ru/">http://elib.pstu.ru/</a> авторизованный доступ
6	Science [Электронный ресурс]: [электрон. версия еженед. междисциплинар. науч. журн. на англ. яз.] / The American Association for the Advancement of Science (AAAS). – Washington, 2017.	<a href="http://www.sciencemag.org/magazine">http://www.sciencemag.org/magazine</a> авторизованный доступ
7	Электронная библиотека Юрайт [Электронный ресурс] : [платформа и полнотекстовая база данных : электрон. версии кн. по гуманитарн., естеств. и техн. наукам] / ООО «Электро. изд-во ЮРАЙТ». – [Москва, 2013-].	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a> авторизованный доступ

## 7. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Выполнение практики ориентировано на самостоятельную учебную деятельность под руководством и контролем руководителя практики от кафедры ЭТиЭМ. Для выполнения индивидуальных заданий и написания отчетов студентам обеспечивается доступ к персональным компьютерам со стандартным набором программного обеспечения и сети Internet, а также обеспечивается доступ к электронным научным подписным ресурсам, периодическим изданиям и научной монографической литературе научной библиотеки ПНИПУ.

Для проведения практических занятий требуется специализированная аудитория, оборудованная мультимедийным комплексом, включающим 12 автоматизированных рабочих мест, мультимедийный проектор, рабочее место преподавателя, соединённое с мультимедийным проектором - ауд. 350, «Лаборатория САПР».

Таблица 7.1 Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Аудитория, оборудованная мультимедийным комплексом	Кафедра ЭТиЭМ	350	60	24

Таблица 7.2 Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Мультимедийный комплекс, включающий 12 автоматизированных рабочих мест	1	оперативное управление	350

Доц. каф. ЭТиЭМ,

канд. техн. наук

Е.А. Чабанов

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления,  
канд. техн. наук

Д.С. Репецкий

**Форма титульного листа отчета по практике**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»  
Электротехнический факультет  
кафедра «Электротехника и электромеханика»  
направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

**О Т Ч Е Т**  
**по производственной практике**  
( \_\_ семестр)

Тема исследования

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Выполнил студент гр. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Проверил:

\_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О. руководителя практики)

\_\_\_\_\_  
(оценка)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(дата)

Пермь 202\_

**Форма рабочего графика (плана) с индивидуальным заданием на практику**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»

Электротехнический факультет

кафедра «Электротехника и электромеханика»

направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ЭТЭМ

д-р техн. наук,

доцент

\_\_\_\_\_ Б.В. Кавалеров

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г.

**Рабочий график (план)  
проведения практики**

**Вид практики:** производственная практика

**Тип практики:** практика по получению навыков работы с программным обеспечением

**Место проведения:** \_\_\_\_\_

**Сроки и продолжительность практики:** \_\_\_\_ семестр

**Учебная группа:** \_\_\_\_\_

СОСТАВИТЕЛЬ:

\_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О. руководителя практики)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (дата)

Пермь 202\_

---

# Индивидуальное задание на практику студента группы \_\_\_\_\_

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема исследования: \_\_\_\_\_

## Виды работ:

### Этап 1 (семестр 1). Методологические основы научного исследования

#### Анализ проблемы, выбор направления исследования, составление плана исследования.

##### Теоретические исследования:

- Практические занятия;
- сбор и анализ научно-технической информации, патентно-информационный поиск, работа с электронными базами данных научных исследований;
- исследование объекта и предмета практики;
- разработка и анализ теоретического обоснования объекта практики;
- выбор направления исследований, в том числе:
  - разработка возможных направлений исследований;
  - обоснование выбора оптимального варианта направления исследований;
  - формулирование целей, задач, объекта и предмета исследований;
- выбор методов и методик исследования;
- разработка экспериментальной базы исследования;
- составление плана исследования;
- подведение итогов выполнения 1 этапа проактики;
- подготовка промежуточного отчета и его защита.

## 2. ЦЕЛЬ: Формирование компетенций в соответствии с требованиями программы практики:

### Задачи:

- изучение методологических подходов и основных принципов выполнения научно-исследовательских работ, требований к обработке и оформлению результатов научных исследований;

- выполнение теоретических и экспериментальных исследований, анализа и оценки полученных результатов, обработки полученных результатов;

- оформление научных отчетов, научных публикаций, презентаций результатов научных исследований.

## 3. Рабочий график (план) проведения практики

№	Наименование этапа	Наименование работ	Сроки		Отметка о выполнении работы (оценка и подпись руководителя практики)
			начало	окончание	
1	1 семестр Этап 1. Анализ проблемы и выбор направления исследования. Теоретические исследования	<p>- Проведение аналитического обзора информационных источников (аналитический обзор литературы по теме, библиографический список литературы по теме, в том числе англоязычные и электронные базы данных).</p> <p>- Исследование объекта практики, выбор направления исследований (определение используемой в работе терминологии, анализ существующих типологий, классификаций, подходов к исследуемой проблеме).</p> <p>- Исследование объекта и предмета практики, разработка и анализ теоретического обоснования объекта практики (наличие</p>			

	<p>приведенных классификаций, обобщений, сведений; наличие ссылок на отечественные и иностранные источники, в том числе на электронные ресурсы; сформулированные цель, задачи, объект и предмет исследований).</p> <p>- Выбор методов и методик исследования (обоснование выбора методов экспериментальной работы согласно целям и задачам исследования; описание методов и методик проведения экспериментального исследования согласно теме диссертационного исследования).</p> <p>- Разработка экспериментальной базы исследования.</p> <p>- План (программа) исследования.</p> <p>- Другие виды работ, необходимые для выполнения практики.</p>			
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

#### 4. Место прохождения практики:

(официальное наименование организации и подразделения)

#### 5. Срок сдачи студентом отчета по практике и отзыва от принимающей организации руководителю от кафедры: \_\_\_\_\_

#### 6. Содержание отчета:

##### 1 семестр

- Аналитический обзор информационных источников (аналитический обзор литературы по теме, библиографический список литературы по теме, в том числе англоязычные и электронные базы данных).
- Исследование объекта практики, выбор направления исследований (определение используемой в работе терминологии, анализ существующих типологий, классификаций, подходов к исследуемой проблеме).
- Исследование объекта и предмета практики, разработка и анализ теоретического обоснования объекта практики (наличие приведенных классификаций, обобщений, сведений; наличие ссылок на отечественные и иностранные источники, в том числе на электронные ресурсы; сформулированные цель, задачи, объект и предмет исследований).
- Выбор методов и методик исследования (обоснование выбора методов экспериментальной работы согласно целям и задачам исследования; описание методов и методик проведения экспериментального исследования согласно теме диссертационного исследования).
- План (программа) исследования.
- Другие виды работ, необходимые для выполнения практики.

#### 7. Требования к разрабатываемой отчетной документации

Результаты работ должны быть представлены в форме отчета о выполнении работ, оформленного в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017. Отчет по практике.

Структура и правила оформления.

Отчет по практике должен содержать:

- титульный лист,
- оглавление,
- рабочий график (план) проведения практики,
- введение,
- основную часть,
- заключение,
- список литературы,
- приложения (при необходимости).

Основные требования к отчету:

- Введение должно содержать общую характеристику проблемы, ее место в общем процессе исследования, а также сформулированные исходные данные, цели работы и задачи.

- Заключение должно включать выводы, касающиеся полученных результатов; методы и процедуры исследования.

- Основная часть отчета должна включать подробное представление указанных в п. 3 видов работ. Полнота освещения должна обеспечивать оценивание уровня освоения соответствующих элементов компетенций.

- Отчет должен быть отпечатан на формате А4 и подшит в папку.

- Объем отчета до 15 страниц машинописного текста (шрифт 14пт, Times New Roman, через 1,5 интервал).

- В заключительный отчет должны войти аннотированные промежуточные отчеты.

Страницы не обводятся в рамках, поля не отделяются чертой. Размеры полей: левого – 30 мм, правого – 10 мм, верхнего – 20 мм и нижнего – 20 мм. Нумерация страниц отчета - сквозная: от титульного листа до последнего листа приложений. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Номер страницы ставят в центре нижней части листа, точка после номера не ставится. Страницы, занятые таблицами и иллюстрациями, включают в сквозную нумерацию.

Титульный лист является первым листом отчета, после которого помещается индивидуальное задание на практику, содержащее рабочий график (план) выполнения практики. Титульный лист и задание не нумеруются, но входят в общее количество страниц. Титульный лист отчета оформляется по установленной единой форме, приводимой в приложении. За индивидуальным заданием в отчете помещается содержание, основная часть, заключение, список литературы, приложения. Основная часть включает разбивку на параграфы (см. Содержание отчета). К основному разделу отчета прикладываются отзыв руководителя практики.

Разделы отчета нумеруют арабскими цифрами в пределах всего отчета. Наименования разделов должны быть краткими и отражать содержание раздела. Переносы слов в заголовке не допускаются. Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь номер и тематическое название. Таблицу следует помещать после первого упоминания о ней в тексте. Приложения оформляют как продолжение отчета. В приложении помещают материалы, не вошедшие в основной текст отчета.

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
\_\_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

