

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Арженовский Алексей Григорьевич

Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячина

Дата подписания: 28.01.2025 14:05:13

Уникальный программный ключ:

3097683b38557fe8e27027e8e04cb15ba86d94  
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)



Институт механики и энергетики им. В.П. Горячина  
Кафедра автоматизации и роботизации технологических процессов  
имени академика И.Ф. Бородина

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директор института механики и  
энергетики им. В.П. Горячина  
А.Г. Арженовский  
2024 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**Б2.О.01.03(П) «Производственная практика научно-исследовательская  
работа»**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.06 Агроинженерия

Направленность: Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация  
технологических процессов

Курс – 2

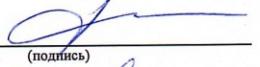
Семестры – 3,4

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

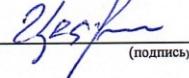
Москва, 2024

Разработчик: Селезнева Д.М., к.т.н.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

«29» августа 2024 г.

Рецензент: Цедяков А.А., к.т.н.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

«29» августа 2024 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 Агронженерия и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина протокол № 01 «29» августа 2024 г.

И. о. заведующего кафедрой Шабаев Е.А., к. т. н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института механики и энергетики имени В.П. Горячкина Дидманидзе О.Н., д.т.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

Протокол № 1 «29» августа 2024 г.

Зам.директора по науке и практике института механики и энергетики имени В.П. Горячкина Федоткин Р.С., к.т.н.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

И. о. заведующего выпускающей кафедрой автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина Шабаев Е.А., к. т. н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

«29» августа 2024 г.  
Заведующий отделом комплектования ЦНБ Михаил Суржиков 44  
(подпись)

## **Содержание**

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ПРАКТИКИ .....</b>	<b>7</b>
<b>2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ .....</b>	<b>8</b>
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ .....</b>	<b>8</b>
<b>4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП МАГИСТРАТУРЫ .....</b>	<b>9</b>
<b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ .....</b>	<b>14</b>
<b>6. ОРГАНИЗАЦИЯ И РУКОВОДСТВО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКОЙ.....</b>	<b>21</b>
6.1. Руководитель производственной практики от Кафедры .....	21
Обязанности студентов при прохождении производственной практики .....	23
6.2     Инструкция по технике безопасности .....	23
6.2.1. <i>Общие требования охраны труда .....</i>	23
6.2.2. <i>Частные требования охраны труда .....</i>	25
<b>7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ .....</b>	<b>27</b>
7.1. Документы, необходимые для аттестации по производственной практике .....	27
7.2. Правила оформления и ведения дневника .....	28
7.3. Общие требования, структура отчета и правила его оформления .....	28
<b>8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ .....</b>	<b>30</b>
8.1. Основная литература .....	30
8.2. Дополнительная литература.....	31
8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы .....	31
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ .....</b>	<b>32</b>
<b>10. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УМЕНИЙ, НАВЫКОВ (В ТОМ ЧИСЛЕ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ) ..</b>	<b>33</b>
<b>11. ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	

## **АННОТАЦИЯ**

**программы практики Б2.О.01.03(П) «Производственная практика научно-исследовательская работа» для подготовки магистров по направлению 35.04.06 Агроинженерия направленность Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация технологических процессов**

**Курс, семестры:** 2; 3 и 4.

**Форма проведения практики:** дискретная (распределенная), индивидуальная.

**Способ проведения:** стационарная, выездная.

**Цель практики:** закрепление пройденного теоретического материала и овладение умениями и навыками организации и реализации современных технологий и приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности по направлению подготовки; формирование у студентов:

- способности к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию, к самореализации;
- способности навыков самостоятельного ведения теоретических и экспериментальных исследований в области электрооборудования и электротехнологий;
- способности формулировать цели и задачи исследования, планировать и ставить задачи исследования, выбирать и создавать критерии оценки, применять современные методы исследования, использовать перспективные и инновационные направления исследования;
- способности формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании электрооборудования;
- способности проводить поиск по источникам патентной информации, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений;
- готовности самостоятельно проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений в электроэнергетики и электротехники.

**Задачи практики:**

- изучение патентных и литературных источников по исследуемой теме с целью их использования при выполнении магистерской диссертации;
- изучение современного состояния развития электротехнологий и электрооборудования;
- изучение методов исследования и проведения экспериментальных работ;
- освоение методов анализа и обработки результатов эксперимента;
- освоение информационных технологий в научных исследованиях, программных продуктов;
- проведение сбора, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследования;
- формирование практических навыков самостоятельной работы, навыков самостоятельного формулирования выводов по результатам собственных исследований;

- анализ научной и практической значимости проводимых исследований;
- подбор материалов для выполнения магистерской диссертации;
- самостоятельно проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений в области электроэнергетики и электротехники;
- формирование навыков оформления результатов научных исследований (оформление отчета, написание научной статьи, тезисов докладов).

Использование навыков владения программами Mathcad, Matlab, КОМ-ПАС, AutoCad, Microsoft Power Point, Miro, Kahoot, Mentimeter, Zoom и др.

Демонстрация умений пользоваться электронными системами поиска данных: Google, Yandex, elibrary.ru, cyberleninka.ru (технология Big Data).

**Требования к результатам проведения научно-исследовательской работы:** в результате прохождения практики формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): УК-1 (УК-1.1); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3).

**Краткое содержание практики: «Производственная практика научно-исследовательская работа»** предусматривает следующие этапы:

### **1 этап. Подготовительный**

Инструктаж по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности. Разъяснение целей, задач и структуры производственной практики «Научно-исследовательская работа».

Студенты на основании выбранной темы магистерской диссертации согласовывают с руководителем магистерской диссертации (руководителем практики «Производственная практика научно-исследовательская работа») план научно-исследовательской работы, получение индивидуального задания по практике «Производственная практика научно-исследовательская работа».

### **2 этап. Основной**

#### **3 семестр.**

Производственный инструктаж, изучение техники безопасности и инструктаж на рабочем месте.

Ознакомление с предприятием.

Выполнение индивидуального задания по практике «Производственная практика научно-исследовательская работа».

Обоснование актуальности выбранной темы исследования и характеристика современного состояния изучаемой проблемы.

Структура и содержание научной работы.

Постановка целей и задач теоретического исследования.

Обзор состояния вопроса по теоретическим исследованиям по теме магистерской диссертации (обзор источников информации, в том числе, при необходимости, патентный поиск).

Анализ методов теоретического исследования по теме магистерской диссертации.

Анализ математических, физических и других моделей, использование которых возможно при теоретическом исследовании по теме магистерской диссертации.

Разработка необходимой модели для проведения теоретического исследования по теме магистерской диссертации

Систематизация результатов теоретических исследований, формулирование выводов.

Написание 2 главы магистерской диссертации (теоретические исследования)

Подготовка доклада или тезисов доклада на научную конференцию по теме исследования (теме магистерской диссертации).

Выступление на студенческой научной конференции, подготовка статьи.

Публичное обсуждение результатов научных исследований на кафедре электропривода и электротехнологий (выпускающей).

Составление отчета по практике «Производственная практика научно-исследовательская работа». Ведение дневника практики «Производственная практика научно-исследовательская работа».

### **3 этап Заключительный**

Окончательное заполнение дневника практики «Производственная практика научно-исследовательская работа».

Оформление результатов исследований и расчетов в виде отчета (отчета по практике «Производственная практика научно-исследовательская работа»); подготовка к защите отчета по практике «Производственная практика научно-исследовательская работа».

Подготовка к зачету с оценкой по практике «Производственная практика научно-исследовательская работа».

### **4 семестр.**

Выполнение индивидуального задания по практике «Производственная практика научно-исследовательская работа».

Обзор состояния вопроса по экспериментальным исследованиям по теме магистерской диссертации (обзор источников информации, в том числе, при необходимости, патентный поиск).

Корректировка плана проведения научно-исследовательской работы в соответствии с полученными результатами.

Формулирование цели и задач экспериментальных исследований.

Разработка плана и методики проведения экспериментальных исследований.

Разработка установки для проведения экспериментальных исследований.

Проведение экспериментальных исследований по теме магистерской диссертации,

Проверка достоверности экспериментальных исследований теоретическим положениям по теме магистерской диссертации.

Систематизация результатов экспериментальных исследований, формулирование выводов.

Написание 3 главы магистерской диссертации (экспериментальные исследования).

Подготовка и публикация статьи или тезисов доклада на научную конференцию по теме исследования (теме магистерской диссертации).

Публичное обсуждение результатов научных исследований на кафедре автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина (выпускающей).

Составление отчета по практике «Производственная практика научно-исследовательская работа». Ведение дневника практики «Производственная практика научно-исследовательская работа».

### **3 этап Заключительный**

Окончательное заполнение дневника практики «Производственная практика научно-исследовательская работа».

Оформление результатов исследований и расчетов в виде отчета (отчета по практике «Производственная практика научно-исследовательская работа»); подготовка к защите отчета по практике «Производственная практика научно-исследовательская работа». Подготовка к зачету с оценкой по практике «Производственная практика научно-исследовательская работа».

#### **Места проведения:**

– стационарная: на базе предприятий г. Москвы, профильные проектные и научно-исследовательские организации, энергетических предприятий или электротехнические службы предприятий и организаций и т.п. (АО «ОЭК», ПАО «МОЭК», ГУП «Моссвет», ООО «Энергостандарт», ООО «Теплоснабжающая компания Мосэнерго», ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, АО «Мосводоканал»). Эксплуатационно - техническое управление, отдел главного механика ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева; лаборатории кафедры автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

– выездная: на базе профильных организаций регионов РФ, в лабораториях научно-исследовательских институтов (предприятия электроэнергетики).

Выбор мест прохождения практики «Производственная практика научно-исследовательская работа» для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требованиями по доступности.

**Общая трудоемкость практики** составляет 18 зач. ед. (648 часов).

**Промежуточный контроль по практике:** зачет с оценкой в 3-4 семестрах.

## **1. Цель практики**

**Цель прохождения практики «Производственная практика научно-исследовательская работа»:** закрепление пройденного теоретического материала и овладение умениями и навыками организации и реализации современных технологий и приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности по направлению подготовки; формирование у студентов:

– способности к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию, к самореализации;

– способности навыков самостоятельного ведения теоретических и экспериментальных исследований электропривода;

– способности формулировать цели и задачи исследования, планировать и ставить задачи исследования, выбирать и создавать критерии оценки, применять современные методы исследования, использовать перспективные и инновационные направления исследования;

– способности формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании электрооборудования и электротехнологий;

- способности проводить поиск по источникам патентной информации, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений;
- готовности самостоятельно проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений в электроэнергетике.

Использование навыков владения программами Mathcad, Matlab, КОМПАС, AutoCad, Microsoft Power Point, Miro, Kahoot, Mentimeter, Zoom и др.

Демонстрация умений пользоваться электронными системами поиска данных: Google, Yandex, elibrary.ru, cyberleninka.ru (технология Big Data).

## **2. Задачи практики**

**Задачи производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа»:**

- изучение патентных и литературных источников по исследуемой теме для их использования при выполнении магистерской диссертации;
- изучение методов исследования и проведения экспериментальных работ;
- освоение методов анализа и обработки экспериментальных данных;
- освоение информационных технологий в научных исследованиях, программных продуктов, относящихся к профессиональной сфере; требований к оформлению научно-исследовательских работ;
- проведение сбора, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследования;
- формирование практических навыков самостоятельной работы, навыков самостоятельного формулирования выводов, полученных по результатам собственных исследований и расчетов;
- проведение анализа достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований;
- подбор материалов для выполнения магистерской диссертации;
- самостоятельно проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений в области электроэнергетики и электротехники;
- формирование навыков оформления результатов научных исследований (оформление отчета, написание научной статьи, тезисов докладов).

## **3. Компетенции обучающихся, формируемые в результате прохождения практики**

Прохождение производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа» направлено на формирование у обучающихся универсальных (УК): УК-1 (УК-1.1) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций: ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2; ОПК-4.3), представленных в таблице 1.

#### **4. Место практики в структуре ОПОП магистратуры**

«Производственная практика научно-исследовательская работа» представляет собой вид производственной практики, непосредственно ориентированных на научно-практическую подготовку обучающихся.

«Производственная практика научно-исследовательская работа» проводится непосредственно перед производственной практикой «Преддипломная».

Для успешного прохождения производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа» необходимы знания и умения по предшествующим дисциплинам:

1 курс: методология научных исследований, моделирование в агрономии, иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций, патентование и защита интеллектуальной собственности, современные проблемы энергосбережения в электроприводе, основы эффективного управления технологическими процессами в АПК.

Производственная практика «Производственная практика научно-исследовательская работа» входит в состав основной профессиональной образовательной программы высшего образования и учебного плана подготовки 35.04.06 Агрономия.

Производственная практика «Производственная практика научно-исследовательская работа» является основополагающей при подготовке к государственной итоговой аттестации и написания магистерской диссертации.

Форма проведения практики – дискретная (распределенная), индивидуальная.

Способ проведения – стационарная, выездная.

Место и время проведения производственной практики:

– стационарная: на базе предприятий г. Москвы, профильные проектные и научно-исследовательские организации, энергетических предприятий или электротехнические службы предприятий и организаций и т.п. (АО «ОЭК», ПАО «МОЭК», ГУП «Моссвет», ООО «Энергостандарт», ООО «Теплоснабжающая компания Мосэнерго», ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, АО «Мосводоканал»). Эксплуатационно - техническое управление, отдел главного механика ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева; лаборатории кафедры автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

– выездная: на базе профильных организаций регионов РФ, в лабораториях научно-исследовательских институтов (предприятия электроэнергетики).

**Продолжительность производственной практики:**

18 зач. ед. (648 часов/648 часов практическая подготовка); 3 семестр, 6 зач. ед. (216 часов/216 часов практическая подготовка); 4 семестр, 12 зач. ед. (428 часов/428 часов практическая подготовка).

Производственная практика «Производственная практика научно-исследовательская работа» состоит из трех этапов:

1 этап – Подготовительный.

2 этап – Основной.

### **3 этап – Заключительный.**

Производственная практика «Производственная практика научно-исследовательская работа» состоит из планирования НИР магистратуры при обучении по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия. Прохождение производственной практики обеспечит овладение умениями и навыками организации и реализации современных технологий и приобретение опыта самостоятельной научно-исследовательской деятельности, формирование у обучающихся профессиональных компетенций путем непосредственного участия в НИР.

Выбор мест прохождения производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа» для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требованиями по доступности.

**Форма промежуточного контроля:** зачёт с оценкой.

Таблица 1

**Требования к результатам освоения по программе производственной практики  
«Производственная практика научно-исследовательская работа»**

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; назначение современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; назначение современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	анализировать проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними; применять современные цифровые инструменты (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	методами анализа проблемных ситуаций как систем, выявляя их составляющие и связи между ними; навыками применения современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)
2.	ОПК-1	Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации	ОПК-1.1. Знает основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии	основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии; программное обеспечение: Excel, Word, Power Point, Miro, Zoom, КОМПАС, AutoCad, Matlab, Menti-meter, Pictochart и др.	анализировать основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии; применять программное обеспечение: Excel, Word, Power Point, Miro, Zoom, КОМПАС, AutoCad, Matlab, Menti-meter, Pictochart и др.	методами анализа достижений науки и производства в агроинженерии; навыками обработки и интерпретации полученных результатов с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Menti-meter, Pictochart и др.
			ОПК-1.2. Использует в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов	отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов	использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов	методами работы с отечественными и зарубежными базами данных и системах учета научных результатов

3.	ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	<p>ОПК-4.1. Анализирует методы и способы решения исследовательских задач</p> <p>способы решения исследовательских задач; программные продукты Excel, Word, Power Point и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom</p>	<p>анализировать методы и способы решения исследовательских задач; применять программные продукты Excel, Word, Power Point и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom</p>	<p>методами и способами решения исследовательских задач; навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom; навыками анализа и представления информации в различных формах: традиционной (бумажный носитель) и цифровой (электронные носители)</p>

					посредством Outlook, Miro, Zoom; навыками анализа и представления информации в различных формах: традиционной (бумажный носитель) и цифровой (электронные носители)
	ОПК-4.3. Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	способы формулирования результатов, полученных в ходе решения исследовательских задач	формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	навыком формулирования результатов, полученных в ходе решения исследовательских задач	

## 5. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа» составляет 18 зачетных единиц (648 часов/648 часов практическая подготовка). Распределение трудоемкости производственной практики в семестрах представлено в таблице 2.

Таблица 2

### **Распределение часов производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа» по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	по семестрам	
		№ 3	№ 4
Общая трудоемкость по учебному плану, в зач.ед.	18	6	12
в часах*	648/648	216/216	432/432
Контактная работа, час.*	8/8	4/4	4/4
Самостоятельная работа практиканта, час. *	640/640	212/212	428/428
Форма промежуточной аттестации	зачет с оценкой		

\* в том числе практическая подготовка

Таблица 3

### **Структура производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа»**

№ п/п	Содержание этапов практики	Формируемые компетенции
1.	<p>Подготовительный этап:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ознакомление с приказом на производственную практику «Научно-исследовательская работа».</li> <li>Ознакомление с правилами ведения и оформления дневника.</li> <li>Инструктаж по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности.</li> <li>Работа руководителя магистерской диссертации (руководителя производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа») с практикантом. Получение практикантом индивидуального задания.</li> <li>Согласование плана научно-исследовательской работы с руководителем магистерской диссертации (руководителем производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа»)</li> </ol>	УК-1 (УК-1.1); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3)
2.	<p>Основной этап: <u>3 семестр.</u></p> <p>Производственный инструктаж, изучение техники безопасности и инструктаж на рабочем месте.</p> <p>Ознакомление с предприятием.</p> <p>Выполнение индивидуального задания по производственной практике «Производственная практика научно-исследовательская работа».</p>	УК-1 (УК-1.1); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2;

	<p>Обоснование актуальности выбранной темы. Структура и содержание научной работы. Постановка целей и задач теоретического исследования. Обзор состояния вопроса по теоретическим исследованиям по теме магистерской диссертации (обзор источников информации, в том числе, при необходимости, патентный поиск). Анализ методов теоретического исследования по теме магистерской диссертации. Анализ математических, физических и других моделей, использование которых возможно при теоретическом исследовании по теме магистерской диссертации. Разработка необходимой модели для проведения теоретического исследования по теме магистерской диссертации. Систематизация результатов теоретических исследований, формулирование выводов. Написание 2 главы магистерской диссертации (теоретические исследования) Подготовка доклада или тезисов доклада на научную конференцию по теме исследования (теме магистерской диссертации). Выступление на студенческой научной конференции, подготовка статьи. Публичное обсуждение результатов научных исследований на кафедре электропривода и электротехнологий (выпускающей кафедре). Составление отчета по производственной практике «Производственная практика научно-исследовательская работа». Ведение дневника производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа».</p>	ОПК-4.3)
3.	<p>Заключительный этап: <u>3 семестр.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Окончательное оформление дневника производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа».</li> <li>2. Подготовка к защите отчёта по производственной практике «Производственная практика научно-исследовательская работа».</li> <li>3. Подготовка к зачету с оценкой по производственной практике «Производственная практика научно-исследовательская работа».</li> </ol>	УК-1 (УК-1.1); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3)
4.	<p>Основной этап: <u>4 семестр.</u></p> <p>Выполнение индивидуального задания по производственной практике «Производственная практика научно-исследовательская работа». Корректировка плана проведения научно-исследовательской работы в соответствии с полученными результатами.</p> <p>Обзор состояния вопроса по экспериментальным исследованиям по теме магистерской диссертации (обзор источников информации, в том числе, при необходимости, патентный поиск).</p> <p>Формулирование цели и задач экспериментальных исследований.</p> <p>Разработка плана и методики проведения экспериментальных ис-</p>	УК-1 (УК-1.1); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3)

	<p>следований.</p> <p>Разработка установки для проведения экспериментальных исследований.</p> <p>Проведение экспериментальных исследований по теме магистерской диссертации,</p> <p>Проверка достоверности экспериментальных исследований теоретическим положениям по теме магистерской диссертации.</p> <p>Систематизация результатов экспериментальных исследований, формулирование выводов.</p> <p>Написание 3 главы магистерской диссертации (экспериментальные исследования).</p> <p>Подготовка доклада или тезисов доклада на научную конференцию по теме исследования (теме магистерской диссертации).</p> <p>Выступление на студенческой научной конференции, подготовка статьи.</p> <p>Публичное обсуждение результатов научных исследований на кафедре автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина (выпускающей кафедре).</p> <p>Составление отчета по производственной практике «Производственная практика научно-исследовательская работа». Ведение дневника производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа».</p>	
5.	<p>Заключительный этап:</p> <p><u>4 семестр.</u></p> <p>1. Окончательное оформление дневника производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа».</p> <p>2. Подготовка к защите отчёта по производственной практике «Производственная практика научно-исследовательская работа».</p> <p>3. Подготовка к зачету с оценкой по производственной практике «Производственная практика научно-исследовательская работа».</p> <p>КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mathcad, Microsoft Excel, Microsoft Word, Power Point</p>	УК-1 (УК-1.1); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3)

## **Содержание производственной практики**

### **«Производственная практика научно-исследовательская работа»**

*При прохождении производственной практики на кафедре:*

Контактная работа в объеме 8 часов (*таблица №2*) при проведении производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа» предусматривает следующие виды работ руководителей производственной практики от кафедры с практикантами:

- инструктаж по общим вопросам организации производственной практики;
- выдача индивидуального задания;
- составление рабочего графика (плана) производственной практики;
- текущая консультация и контроль выполнения заданий, проверка дневников и других учебно-методических материалов;

- проверка и приём отчетов по производственной практике.

*При прохождении производственной практики в сторонней организации (на производстве):*

Контактная работа в объеме 8 часов при проведении производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа» предусматривает следующие виды работ руководителя практики от организации с практикантом:

- инструктаж по общим вопросам организации практики в организации (на производстве);

- согласование рабочего графика (плана) практики;

- предоставление рабочих мест практиканту;

- текущая консультация и контроль за выполнением индивидуальных заданий в соответствии с рабочим графиком (планом) практики, проверка дневников и других учебно-методических материалов;

- подготовка характеристики практиканту.

## **1 этап. Подготовительный этап**

Студенты проходят инструктаж по вопросам охраны труда и пожарной безопасности, уточняют рабочий график (план) с руководителем производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа» на кафедре автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина.

Получение индивидуального задания (темы исследования).

Практиканты вместе с руководителем производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа» определяются с рабочим местом студента, составляют график работы на кафедре, в библиотеке, составляют конкретную индивидуальную программу производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа», которая определяется темой магистерской диссертации и содержанием задания на ее выполнение, согласовывают план научно-исследовательской работы.

Согласование плана научно-исследовательской работы с руководителем магистерской диссертации (руководителем производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа»).

**Формы текущего контроля:** присутствие на собрании (ведомость посещения, отметка в журнале «Журнал регистрации инструктажа по вопросам охраны труда, технике безопасности и пожарной безопасности»). Заполнение дневника практики.

## **2 этап. Основной этап**

### **3 семестр**

1. Закрепление руководителя производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа» от организации, если практика проходит в организации (или на предприятии).

2. Проведение инструктажа по технике безопасности и охране труда на рабочем месте в организации (или на кафедре).

3. Ознакомление со структурой и организацией НИР в организации (или на кафедре).
  4. Структура и содержание научной работы.
  5. Определение объекта и предмета исследования.
  6. Постановка целей и задач исследования.
  7. Работа с научно технической литературой, журналами и проведение патентного поиска по теоретической главе магистерской диссертации.
  8. Обоснование актуальности выбранной темы исследования и характеристика современного состояния изучаемой проблемы.
  9. Характеристика темы исследования: научная новизна, практическая и теоретическая значимость.
  10. Анализ методов теоретического исследования по теме магистерской диссертации.
  11. Анализ математических, физических и других моделей, использование которых возможно при теоретическом исследовании по теме магистерской диссертации.
  12. Разработка необходимой модели для проведения теоретического исследования по теме магистерской диссертации.
  13. Систематизация результатов теоретических исследований, формирование выводов.
  14. Написание 2 главы магистерской диссертации (теоретические исследования).
  15. Подготовка доклада или тезисов доклада на научную конференцию по теме исследования (теме магистерской диссертации).
  16. Выступление на студенческой научной конференции, подготовка статьи.
  17. Публичное обсуждение результатов научных исследований на кафедре автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина (выпускающей кафедре).
  18. Ведение дневника, составление отчёта по производственной практике «Производственная практика научно-исследовательская работа».
- Формы текущего контроля:** ведомость посещения. Заполнение дневника производственной практики. Устный опрос (контрольные вопросы для проведения текущей аттестации). Выступление на студенческой научной конференции, подготовка статьи.

### **3 этап. Заключительный этап**

Проводится обработка и анализ полученной информации и результатов проведенных научных исследований, окончательное оформление дневника производственной практики; подготовка к защите отчета по производственной практике «Производственная практика научно-исследовательская работа»; подготовка к зачету с оценкой.

**Формы текущего контроля:** ведомость посещения. Наличие заполненного дневника производственной практики с оценкой и подписями руководителя производственной практики со стороны организации и печатями организации. Составление отчета по производственной практике.

## **2 этап. Основной этап**

### **4 семестр**

1. Корректировка плана проведения научно-исследовательской работы в соответствии с полученными результатами.
2. Обзор состояния вопроса по экспериментальным исследованиям по теме магистерской диссертации (обзор источников информации, в том числе, при необходимости, патентный поиск).
3. Формулирование целей и задач экспериментальных исследований.
4. Разработка плана и методики проведения экспериментальных исследований.
5. Разработка установки для проведения экспериментальных исследований.
6. Проведение экспериментальных исследований по теме магистерской диссертации.
7. Математическая, компьютерная обработка экспериментальных данных.
8. Проверка достоверности экспериментальных исследований теоретическим положениям по теме магистерской диссертации.
9. Систематизация результатов экспериментальных исследований, формулирование выводов.
10. Написание 3 главы магистерской диссертации (экспериментальные исследования).
11. Подготовка доклада или тезисов доклада на научную конференцию по теме исследования (теме магистерской диссертации).
12. Выступление на студенческой научной конференции, подготовка статьи.
13. Подготовка презентации доклада для отчета по производственной практике «Производственная практика научно-исследовательская работа».
14. Публичное обсуждение результатов производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа» на кафедре автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина (выпускающей кафедры).
15. Выступление на студенческой научной конференции, подготовка статьи.
16. Ведение дневника, составление отчёта по производственной практике «Производственная практика научно-исследовательская работа».

**Формы текущего контроля:** ведомость посещения. Заполнение дневника производственной практики. Устный опрос (контрольные вопросы для проведения текущей аттестации). Выступление на студенческой научной конференции, подготовка статьи.

- изучать специальную литературу, аналитические материалы, данные статистической отчетности, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;
- участвовать в проведении научных исследований;
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по актуальным проблемам, соотнесенным с профессиональной деятельностью;
- ведение дневника практики;
- составлять отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу задания);
- выступать с докладом на научной конференции.

### **3 этап Заключительный этап**

Проводится обработка и анализ полученной информации и результатов проведенных научных исследований, окончательное оформление дневника производственной практики; подготовка к защите отчета по производственной практике «Производственная практика научно-исследовательская работа»; подготовка к зачету с оценкой.

Таблица 4

#### **Самостоятельное изучение тем**

<b>№ п/п</b>	<b>Название тем для самостоятельного изучения</b>	<b>Компетенции</b>
1.	Изучение структуры, организации и проведения научно-исследовательских работ на предприятии	УК-1 (УК-1.1); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3)
2.	Планирование научных исследований.	УК-1 (УК-1.1); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3)
3.	Методы обработки экспериментальных данных.	УК-1 (УК-1.1); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3)
4.	Сбор и анализ научно-технической литературы, журналов и патентов по теме магистерской диссертации, подготовки списка литературы и второй – теоретической главы магистерской диссертации.	УК-1 (УК-1.1); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3)
5.	Сбор и анализ научно-технической литературы, журналов и патентов по теме магистерской диссертации, подготовки списка литературы и третьей – экспериментальной главы магистерской диссертации.	УК-1 (УК-1.1); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3)
6.	Анализ результатов проведенных исследований.	УК-1 (УК-1.1); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3)
7.	Изучение правил подготовки и оформления отчета по производственной практике «Производственная практика научно-исследовательская работа» и материала магистерской диссертации.	УК-1 (УК-1.1); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3)

## **6. Организация и руководство производственной практикой**

### **6.1. Руководитель производственной практики от кафедры**

#### **Назначение.**

Для руководства производственной практикой студента, проводимой в Университете, назначается руководитель (руководители) производственной практики из числа профессорско-преподавательского состава Университета.

Для руководства производственной практикой студента, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) производственной практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета, организующей проведение практики, и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации.

#### **Ответственность.**

Руководитель производственной практики, отвечает перед заведующим кафедрой, директором института и проректором по учебно-методической работе, за организацию и качественное проведение производственной практики, и за выполнение студентами программы производственной практики.

Руководитель производственной практики обеспечивает соблюдение правил охраны труда и техники безопасности при проведении производственной практики, правил трудовой и общественной дисциплины практикантаами.

#### **Руководители производственной практики от Университета:**

- Устанавливают связь с руководителем производственной практики от организации.
- Организуют выезд студентов на производственную практику и проводят все необходимые мероприятия, связанные с их выездом.
- Составляет рабочий график (план) проведения производственной практики;
- Разрабатывают тематику индивидуальных заданий и оказывают методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий и подготовке отчета.
- Совместно с руководителем производственной практики от организации распределяют студентов по рабочим местам и перемещают их по видам работ.
- Осуществляют контроль за соблюдением сроков проведения производственной практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО и доводят информацию о нарушениях до директора института и выпускающей кафедры.
- Несут ответственность совместно с руководителем производственной практики от организации за соблюдение студентами правил техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.
- Оценивают результаты прохождения производственной практики студентов.

- Рассматривают отчеты студентов по производственной практике, дают отзывы об их работе и представляют заведующему кафедрой письменную рецензию о содержании отчета с предварительной оценкой работы студентов.

- Представляют в институт отчет о производственной практике по вопросам, связанным с её проведением.

***Руководители производственной (выездной) практики от Университета:***

- Устанавливают связь с руководителем производственной практики от профильной организации.

- Организуют выезд студентов на практику и проводят все необходимые мероприятия, связанные с их выездом.

- Осуществляют контроль условий проживания и прохождения практики студентами и доводят информацию о нарушениях руководству.

- Составляет рабочий график (план) проведения практики (при необходимости – совместный с руководителем от профильной организации график (план) проведения практики).

- Разрабатывают тематику индивидуальных заданий и оказывают методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий.

- Проводит инструктаж студентов по вопросам охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности и вопросам содержания практики проводит руководитель практики на месте её проведения с регистрацией в журнале инструктажа.

- Обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда.

- Осуществляют контроль соблюдения сроков практики и её содержания.

- Распределяют студентов по рабочим местам и перемещают их по видам работ с руководителем практики от профильной организации (при наличии).

- Оценивают результаты выполнения студентами программы практики.

- Представляют в деканат факультета отчет о практике по вопросам, связанным с её проведением.

***Руководитель производственной практики от профильной организации:***

- Согласовывает с руководителем производственной практики от Университета совместный рабочий график (план) проведения производственной практики, индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты производственной практики.

- Предоставляет рабочие места студентам.

- Обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда.

- Проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

- По возможности организовывает встречи студентов со специалистами, а также экскурсии, знакомя с особенностями производства

- Контролировать трудовую дисциплину студентов-практикантов, и соблюдение ими правил внутреннего трудового распорядка

- Подписывает дневник и другие методические материалы, готовит характеристику о прохождении производственной практики студентом.

### ***Обязанности студентов при прохождении производственной практики***

Студенты при прохождении производственной практики:

1. Выполняют задания (групповые и индивидуальные), предусмотренные программой производственной практики.
2. Соблюдают правила внутреннего трудового распорядка, требования охраны труда и пожарной безопасности.
3. Ведут дневники, заполняют журналы наблюдений и результатов лабораторных исследований, оформляют другие учебно-методические материалы, предусмотренные программой производственной практики, в которые записывают данные о характере и объеме производственной практики, методах её выполнения.
4. Представляют своевременно руководителю производственной практики дневник, письменный отчет о выполнении всех заданий, отзыв от руководителя производственной практики от Организации и сдают зачет (зачет с оценкой) по производственной практике в соответствии с формой аттестации результатов производственной практики, установленной учебным планом с учетом требований ФГОС ВО и ОПОП.
5. Несут ответственность за выполняемую работу и её результаты.
6. При неявке на производственную практику (или часть практики) по уважительным причинам обучающиеся обязаны поставить об этом в известность институт/кафедру и в первый день явки в университет представить данные о причине пропуска производственной практики (или части практики). В случае болезни обучающийся представляет в дирекцию института справку установленного образца соответствующего лечебного учреждения.

### ***6.2 Инструкция по технике безопасности***

Перед началом производственной практики заместители директоров по практике и профориентационной работе и руководители производственной практики от Университета проводят инструктаж студентов по вопросам охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии и общим вопросам содержания практики с регистрацией в журнале инструктажа и вопросам содержания практики.

#### ***6.2.1. Общие требования охраны труда***

К самостоятельной работе допускаются лица в возрасте, установленном для конкретной профессии (вида работ) ТК и Списком производств, профессий и работ с тяжелыми и вредными условиями труда, на которых запрещается применение труда женщин, и Списком производств, профессий и работ с тяжелыми и вредными условиями, на которых запрещено применение труда лиц моложе 18 лет.

Обучающиеся должны проходить предварительный медицинский осмотр и, при необходимости, периодический осмотр и противоэнцефалитные прививки. После этого – обучение по охране труда: вводный инструктаж, первичный на рабочем месте с последующей стажировкой и в дальнейшем – повторный, внеплановый и целевой инструктажи; раз в год – курсовое обучение.

К управлению машиной, механизмом и т.д. допускаются лица, имеющие специальную подготовку.

Обучающийся обязан соблюдать правила трудового внутреннего распорядка, установленные для конкретной профессии и вида работ, режим труда и отдыха, правила пожарной и электробезопасности.

Опасные и вредные производственные факторы: падающие деревья и их части, ветровально-буремные, горелые, сухостойные, фаутные и иные опасные деревья, подрост, кустарники; движущиеся машины, агрегаты, ручной мотоинструмент, врачающиеся части и режущие рабочие органы машин, механизмов, мотоинструмента, толчковые удары лесохозяйственных агрегатов; повышенные уровни вибрации, шума, загазованности, запыленности, пестициды и ядохимикаты, неблагоприятные природные и метеоусловия, кровососущие насекомые, пламя, задымленность, повышенный уровень радиации, недостаток освещенности.

Действие неблагоприятных факторов: возможность травмирования и получения общего или профессионального заболевания, недомогания, снижение работоспособности.

Для снижения воздействия на обучающихся опасных и вредных производственных факторов работодатель обязан: обеспечить их бесплатно спецодеждой, спецобувью, предохранительными приспособлениями по профессиям, видам работ в соответствии с действующими Типовыми отраслевыми нормами бесплатной их выдачи и заключенными коллективными договорами, проведение прививок от клещевого энцефалита и иных профилактических мероприятий травматизма и заболеваемости.

Обучающийся обязан: выполнять работу, по которой обучен и проинструктирован по охране труда и на выполнение которой он имеет задание; выполнять требования инструкции по охране труда, правила трудового внутреннего распорядка, не распивать спиртные напитки, курить в отведенных местах и соблюдать требования пожарной безопасности; работать в спецодежде и обуви, правильно использовать средства индивидуальной и групповой защиты, знать и соблюдать правила проезда в пассажирском транспорте.

При несчастном случае необходимо: оказать пострадавшему первую помощь (каждый обучающийся должен знать порядок ее оказания и назначение лекарственных препаратов индивидуальной аптечки); по возможности сохранить обстановку случая, при необходимости вызвать скорую помощь и о случившемся доложить непосредственному руководителю работ.

Обо всех неисправностях работы механизмов, оборудования, нарушениях технологических режимов, ухудшении условий труда, возникновении чрезвычайных ситуаций сообщить администрации и принять профилактические меры по обстоятельствам, обеспечив собственную безопасность.

В соответствии с действующим законодательством обучающийся обязан выполнять требования инструкций, правил по охране труда, постоянно и правильно использовать средства индивидуальной и групповой защиты. Своевременно проходить предварительные и периодические медицинские осмотры, противоэнцефалитные прививки и иные меры профилактики заболеваемости и травматизма.

### **6.2.2. Частные требования охраны труда**

В помещениях, в которых эксплуатируется электрооборудование, должны быть вывешены в доступном для студентов-практикантов месте инструкции по технике безопасности, в которых также должны быть определены действия магистров-практикантов в случае возникновения аварий, пожаров, электротравм.

Руководители структурных подразделений несут ответственность за организацию правильной и безопасной эксплуатации электрооборудования, эффективность его использования; проводят инструктаж и осуществляют контроль за выполнением студентами правил по технике безопасности.

#### **Виды опасных и вредных факторов**

Эксплуатирующий электрооборудование персонал может подвергаться опасным и вредным воздействиям, которые по природе действия подразделяются на следующие группы:

- поражение электрическим током,
- механические повреждения
- электромагнитное излучение
- инфракрасное излучение
- опасность пожара
- повышенный уровень шума и вибрации

Для снижения или предотвращения влияния опасных и вредных факторов необходимо соблюдать санитарные правила и нормы, гигиенические требования к организации работы. (Утверждено Постановлением Госкомсанэпиднадзора России от 14 июля 1996 г. N 14 СанПиН 2.2.2.542-96).

#### **Требования к электробезопасности.**

При использовании электрооборудования, средств вычислительной техники, КИП и А каждый практикант должен внимательно и осторожно обращаться с электропроводкой, приборами и аппаратами и всегда помнить, что пренебрежение правилами безопасности угрожает здоровью, и жизни человека.

Во избежание поражения электрическим током необходимо твердо знать и выполнять следующие правила безопасного пользования электроэнергией:

1. Необходимо постоянно следить на своем рабочем месте за исправным состоянием электропроводки, выключателей, штепсельных розеток, при помощи которых оборудование включается в сеть, и заземления. При обнаружении неисправности немедленно обесточить электрооборудование, оповестить администрацию. Продолжение работы возможно только после устранения неисправности.

2. Во избежание повреждения изоляции проводов и возникновения коротких замыканий не разрешается:

а) вешать что-либо на провода;

б) закрашивать и белить шнуры и провода;

в) закладывать провода и шнуры за газовые и водопроводные трубы, за батареи отопительной системы;

г) выдергивать штепсельную вилку из розетки за шнур, усилие должно быть приложено к корпусу вилки.

3. Для исключения поражения электрическим током запрещается:

а) часто включать и выключать электрооборудование без необходимости;

б) прикасаться к электрооборудованию и к тыльной стороне блоков питания и КИП и А;

в) работать с электрооборудованием мокрыми руками;

г) работать на средствах вычислительной техники и с КИП и А имеющих нарушения целостности корпуса, нарушения изоляции проводов, неисправную индикацию включения питания, с признаками электрического напряжения на корпусе;

д) класть на электрооборудование посторонние предметы.

4. Запрещается под напряжением очищать от пыли и загрязнения электрооборудование.

5. Запрещается проверять работоспособность электрооборудования в неприспособленных для эксплуатации помещениях с токопроводящими полами, сырьих, не позволяющих заземлить доступные металлические части.

6. Ремонт электроаппаратуры производится только специалистами-техниками с соблюдением необходимых технических требований.

7. Недопустимо под напряжением проводить ремонт электрооборудования, КИП и А.

8. Во избежание поражения электрическим током, при пользовании электроприборами нельзя касаться одновременно каких-либо трубопроводов, батарей отопления, металлических конструкций, соединенных с землей.

9. При пользовании электроэнергией в сырьих помещениях соблюдать особую осторожность.

10. При обнаружении оборвавшегося провода необходимо немедленно сообщить об этом администрации, принять меры по исключению контакта с ним людей. Прикосновение к проводу опасно для жизни.

11. Спасение пострадавшего при поражении электрическим током главным образом зависит от быстроты освобождения его от действия током.

Во всех случаях поражения практиканта электрическим током немедленно вызывают врача. До прибытия врача нужно, не теряя времени, приступить к оказанию первой помощи пострадавшему.

Необходимо немедленно начать производить искусственное дыхание, наиболее эффективным из которых является метод рот в рот или рот в нос, а также наружный массаж сердца.

Искусственное дыхание пораженному практиканту электрическим током производится вплоть до прибытия врача.

Требования по обеспечению пожарной безопасности

На рабочем месте запрещается иметь огнеопасные вещества.

В помещениях запрещается:

- а) зажигать огонь;
- б) включать электрооборудование, если в помещении пахнет газом;
- в) курить;
- г) сушить что-либо на отопительных приборах;
- д) закрывать вентиляционные отверстия в электроаппаратуре.

Источниками воспламенения являются:

- а) искра при разряде статического электричества;
- б) искры от электрооборудования;
- в) искры от удара и трения;
- г) открытое пламя.

При возникновении пожароопасной ситуации или пожара практиканту должен немедленно принять необходимые меры для его ликвидации, одновременно оповестить о пожаре администрацию.

Помещения с электрооборудованием должны быть оснащены огнетушителями типа ОУ-2 или ОУБ-3.

Руководитель производственной практики от организации-базы практики, должен проводить инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка предприятия организации-базы практики.

## **7. Методические указания по выполнению рабочей программы производственной практики**

### ***7.1. Документы, необходимые для аттестации по производственной практике***

Для получения зачета с оценкой по производственной практике «Производственная практика научно-исследовательская работа» студент представляет следующие документы, подписанные руководителем предприятия и заверенные печатью организации:

1. Заполненный дневник производственной практики;
2. Отчет по результатам производственной практики;
3. Отзыв с места прохождения производственной практики.

Во время прохождения производственной практики студент ведет дневник. Его следует заполнять ежедневно по окончании рабочего дня. В дневнике отражаются все работы, в которых студент принимал участие. При описании выполненных работ указывают цель и характеристику работы, способы и методы ее выполнения, приводятся результаты идается их оценка.

На каждого студента представляется отзыв руководителя производственной практики от предприятия с оценкой работы студента в период производ-

ственной практики. В отзыве указывается время пребывания студента на производственной практике, занимаемая должность, перечень выполненных работ, отношение студента к работе. В заключении делается вывод о степени технической и организаторской подготовленности студента.

## ***7.2. Правила оформления и ведения дневника***

Во время прохождения производственной практики обучающийся последовательно выполняет наблюдения, анализы и учеты согласно программе производственной практики, а также дает оценку качеству и срокам проведения работ, а результаты заносит в дневник.

Его следует заполнять ежедневно по окончании рабочего дня. В дневнике отражаются все работы, в которых обучающийся принимал участие. При описании выполненных работ указывают цель и характеристику работы, способы и методы ее выполнения, приводятся результаты идается их оценка. Например, при проведении полевых работ необходимо указать: вид культуры, сорт, норму высева, способ и глубину посева, состав посевного агрегата, марку составляющих его машин и орудий и т.д.

В дневник также заносятся сведения, полученные во время экскурсий, занятий с преподавателями, информации об опытах других лабораторий и т.п.

Необходимо помнить, что дневник является основным документом, характеризующим работу обучающегося и его участие в проведении полевых и лабораторных исследований. Записи в дневнике должны быть четкими и аккуратными. Еженедельно дневник проверяет преподаватель, ответственный за практику, делает устные и письменные замечания по ведению дневника и ставит свою подпись.

## ***7.3. Общие требования, структура отчета и правила его оформления***

**Общие требования.** Общие требования к отчету:

- четкость и логическая последовательность изложение материала;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность рекомендаций и предложений.

**Структура отчета.** Структурными элементами отчета являются:

- титульный лист;
- содержание;
- перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц и терминов;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения.

**Описание элементов структуры отчета.** Отчет представляется в виде пояснительной записи. Описание элементов структуры приведено ниже.

**Титульный лист отчета.** Титульный лист является первым листом отчета. Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются. Пример оформления титульного листа приведен в Приложении А.

**Перечень сокращений и условных обозначений.** Перечень сокращений и условных обозначений – структурный элемент отчета, дающий представление о вводимых автором отчета сокращений и условных обозначений. Элемент является не обязательным и применяется только при наличии в отчете сокращений и условных обозначений.

**Содержание.** Содержание – структурный элемент отчета, кратко описывающий структуру отчета с номерами и наименованиями разделов, подразделов, а также перечислением всех приложений и указанием соответствующих страниц.

**Введение и заключение.** «Введение» и «Заключение» – структурные элементы отчета, требования к ним определяются настоящей программой или методическими указаниями к выполнению программы практики. «Введение» и «Заключение» не включаются в общую нумерацию разделов и размещают на отдельных листах. Слова «Введение» и «Заключение» записывают посередине страницы.

«Введение» отображает цели и задачи научных исследований. В «Заключение» следует обобщить о полученных результатах и сделать выводы о проведенных работах.

**Основная часть.** Основная часть – структурный элемент отчета, требования к которому определяются индивидуальным заданием студенту методическими указаниями к выполнению программы производственной практики.

Основная часть состоит из трех разделов:

В 1 разделе студент описывает решаемую проблему, приводит обзор литературы по исследуемой теме магистерской диссертации.

Во 2 разделе предлагается решение задачи научных исследований, приводятся расчеты, результаты теоретических и экспериментальных исследований, электрические схемы. Делаются выводы.

**Библиографический список.** Библиографический список – структурный элемент отчета, который приводится в конце текста отчета, представляющий список литературы и другой документации, использованной при составлении отчета.

В библиографический список включаются источники, на которые есть ссылки в тексте отчета (не менее ...источников). Обязательно присутствие источников, опубликованных в течение последних 3-х лет и зарубежных источников.

**Приложения (по необходимости).** Приложения являются самостоятельной частью отчета. В приложениях помещают материал, дополняющий основной текст.

Приложениями могут быть:

- графики, диаграммы;
- статистические данные;
- фотографии, технические (процессуальные) документы и/или их

фрагменты, а также тексты, которые по разным причинам не могут быть помещены в отчет и т.д.

#### ***Оформление текстового материала (ГОСТ 7.0.11 – 2011)***

1. Отчет должен быть выполнен печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне белой бумаги формата А 4 (210x297 мм).
2. Поля: с левой стороны - 25 мм; с правой - 10 мм; в верхней части - 20 мм; в нижней - 20 мм.
3. Тип шрифта: *Times New Roman Cyr*. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов (глав): полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Цвет шрифта должен быть черным. Межсимвольный интервал – обычный. Межстрочный интервал – полуторный. Абзацный отступ – 1,25 см.
4. Страницы должны быть пронумерованы. Порядковый номер ставится в **середине верхнего поля**. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется.
5. Главы имеют **сквозную нумерацию** в пределах отчета и обозначаются арабскими цифрами. **В конце заголовка точка не ставится**. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. **Переносы слов в заголовках не допускаются**.
6. Номер подраздела (параграфа) включает номер раздела (главы) и порядковый номер подраздела (параграфа), разделенные точкой. Пример – 1.1, 1.2 и т.д.
7. Каждая глава отчета начинается с новой страницы.
8. Написанный и оформленный в соответствии с требованиями отчет обучающийся регистрирует на кафедре.

### **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики**

#### **8.1. Основная литература**

1. Воронцова, Т.Н. Методология и практика научно-исследовательской работы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / составитель Т. Н. Воронцова. — Персиановский: Донской ГАУ, 2019. — 162 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/134368>

2. Беззубцева, М. М. Методика организации научно-исследовательской работы магистрантов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М. М. Беззубцева, В. С. Волков, Н. Ю. Криштопа. — Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2019. — 106 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/191242>

3. Лемешко, Т.Б. Современные информационные технологии [Текст]: учебное пособие / Т.Б. Лемешко, В.Н. Шурыгин; Российский государственный аграрный университет –МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва) – М.: Росин-

формагротех, 2017. – 136 с.

4. Сладкова, О. Б. Основы научно-исследовательской работы [Текст]: учебник и практикум для вузов / О. Б. Сладкова; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева. – Москва, 2022. – 151 с.

5. Сладкова, О. Б. Основы научно-исследовательской работы : учебник и практикум для вузов / О. Б. Сладкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15305-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544270>

## ***8.2. Дополнительная литература***

1. Аманжолова, Б. А. Научная работа магистрантов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. А. Аманжолова, Е. В. Хоменко. — Новосибирск: НГТУ, 2016. — 99 с. — ISBN 978-5-7782-2839-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/118137>

2. Пасько, О. А. Научно-исследовательская работа магистранта : учебно-методическое пособие / О. А. Пасько. — 2-е изд., перераб. и доп. — Томск : ТПУ, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-4387-0862-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/246194>

3. Фискалов, В. Д. Научно-исследовательская работа магистрантов и подготовка магистерской диссертации [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Д. Фискалов. — Волгоград : ВГАФК, 2018. — 156 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/158194>

## ***8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы***

### **БАЗЫ ДАННЫХ**

1. Международная реферативная база данных SCOPUS. <http://www.scopus.com/> (открытый доступ).

2. Международная реферативная база данных WebofScience. <http://wokinfo.com/russian/> (открытый доступ).

3. Научный журнал. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. <http://www.applied-research.ru/> (открытый доступ).

4. Электричество. М.: Фирма Знак. URL: <http://www.vib.ustu.ru/electr> (открытый доступ).

5. Промышленная энергетика. М.: Энергопрогресс. URL: <http://www.promen.energy-journals.ru> (открытый доступ).

6. Энергетика за рубежом. М.: Энергоатомиздат. URL: <http://www.energetik.energy-jounnais.ru/> (открытый доступ).

7. Академия Энергетики. СПб.: Президент-Нева. URL: <http://www.energoacademy.ru> (открытый доступ).

8. Электрооборудование. М.: Панорама. URL:  
<http://www.energoacademy.ru> (открытый доступ).
9. Энергетик. М.: Энергопрогресс. URL:<http://www.energetik.energy-jouannais.ru/> (открытый доступ).
10. Энергосбережение. М.: АВОК\_ПРЕСС. URL: <http://www.abok.ru> (открытый доступ).
11. Энерго-Info. М.: РуМедиа. URL: [www.energo-info.ru](http://www.energo-info.ru) (открытый доступ).
12. Центральная научная библиотека им. Н.И. Железнова [www.library.timacad.ru/](http://www.library.timacad.ru/) (открытый доступ).
13. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://elibrary.rsl.ru/> (открытый доступ).

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНИКИ

1. <http://ru.wikipedia.org> Википедия (открытый доступ).

### ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ

1. <http://www.yandex.ru> Яндекс (открытый доступ);
2. <http://www.google.ru> Гугл (открытый доступ);
3. <http://www.rambler.ru> Рамблер (открытый доступ).

## **9. Материально-техническое обеспечение производственной практики**

Для проведения производственной практики необходима материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности.

Для проведения производственной практики необходим комплект раздаточного материала (*если производственная практика «Производственная практика научно-исследовательская работа» проходит на кафедре*).

Во время прохождения производственной практики студентам необходимо использовать основную учебную и учебно-методическую литературу кафедры, имеющиеся на ней научные отчеты и патенты; компьютерные классы:

– (уч. корпус № 24, ауд. 306, компьютеров - 24 шт., интерактивная доска – 1 шт., проектор AcerH6517ST – 1 шт.) с подключением их к системе телекоммуникаций (электронная почта, интернет). Для самостоятельной работы студентов используются ресурсы Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, включающие 9 читальных залов (в том числе 5 компьютеризированных), организованных по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi, Интернет – доступом. Исследования электрооборудования проводятся в лабораториях кафедры электропривода и электротехнологий (корпус № 26) на специализированных стендах. Лаборатории: «Управление электроприводами» (ауд. № 211), «Электропривод сельскохозяйственных машин» (ауд. № 209), «Эксплуатация электрооборудования» (ауд. № 205), «Электропривод и электрооборудование» (ауд. № 204).

Материально-техническое обеспечение производственной практики (*если производственная «Производственная практика научно-исследовательская работа» проходит в сторонней Организации*) определяется возможностями

Организации и должно соответствовать современному состоянию отрасли и пр.

Во время прохождения производственной практики студент использует современную компьютерную технику, программные и технические средства, средства измерения и контроля режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования, предоставляемые в организации, где проходит практика (база практики). Организация обеспечивает студентов средствами измерения для проведения измерений электрических и механических величин: напряжения, тока, мощности, частоты тока и вращения, давления, температуры, влажности и других величин.

Например, средства измерения электрических, магнитных и радиотехнических величин: амперметры, вольтметры, ваттметры, омметры, потенциометры, осциллографы и т.п.

Студенты используют литературу, отчеты и патенты организаций.

Все выше перечисленные объекты должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении производственных и научно-производственных работ.

В ходе прохождения производственной практики студент использует современные информационные технологии и результаты научных разработок по теме магистерской диссертации в соответствии с целью и задачами производственной практики.

## **10. Критерии оценки умений, навыков (в том числе и заявленных компетенций)**

### **10.1. Текущая аттестация по разделам производственной практики**

Текущая аттестация студентов по производственной практике «Производственная практика научно-исследовательская работа» осуществляется руководителем производственной практики от организации, в следующем виде:

- ежедневный контроль - по результатам контроля ставится *отметка в дневнике производственной практики*, при этом оценивается ведения дневника, полнота и качество выполненных студентом работ, степень проявленной самостоятельности в работе, а при необходимости указываются допущенные ошибки и выявленные недостатки;
- ответов студента на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы для проведения текущей аттестации по производственной практике «Производственная практика научно-исследовательская работа»  
в 3 семестре.

1. Общая характеристика базы-практики (организации). Производственная структура организации, функциональная взаимосвязь подразделений и служб.
2. Основные вопросы по прохождению инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности.
3. Назовите цель производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа» и ее содержание.

4. Назовите задачи, объект и предмет исследования.
5. Назовите методы теоретического исследования.
6. Структура и содержание научной работы.
7. Основные стадии выполнения теоретических исследований.
8. Научный эксперимент.
9. Методика проведения научного эксперимента.
10. Основные задачи эксперимента.
11. Виды научных экспериментов.
12. Предварительный научный эксперимент.
13. Стратегия и тактика проведения эксперимента.
14. Основы планирования эксперимента.
15. Разработка программы экспериментальных исследований.
16. Структура и содержание научной работы.
17. Этапы научно-исследовательской работы.
18. Формулирование выводов и практических рекомендаций научной работы.
19. Научные наблюдения.
20. Виды научных наблюдений.
21. Математико-статистическая обработка результатов научного эксперимента.
22. Требования к оформлению научно-исследовательской работы.
23. Требования к оформлению текстового материала научно-исследовательской работы.
24. Графическое оформление результатов исследований.
25. Библиографическое описание научно-методической литературы в списке.

Контрольные вопросы для проведения текущей аттестации по производственной практике «Производственная практика научно-исследовательская работа»  
в 4 семестре:

1. Общая характеристика базы-практики (организации). Производственная структура организации, функциональная взаимосвязь подразделений и служб.
2. Основные вопросы по прохождению инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности.
3. Научный эксперимент.
4. Методика проведения научного эксперимента.
5. Основы планирования эксперимента
6. Основные методики выполнения типовых экспериментальных исследований в области электроэнергетики.
7. Разработка программы экспериментальных исследований.
8. Математико-статистическая обработка результатов научного эксперимента.
9. Методика определения средней арифметической величины.
10. Методика определения моды (Мо).
11. Методика определения медианы (Ме).
12. Параметрические и непараметрические критерии определения достоверности различий.

13. Способы вычисления достоверности различий между двумя независимыми (зависимыми) результатами.
14. Определение достоверности различий по t-критерию Стьюдента.
15. Определение достоверности различий по хи-квадрату.
16. Определение корреляционной связи между явлениями.
17. Характеристика современных педагогических методов исследования.
18. Анализ научно-методической литературы и других материалов.
19. Контрольные испытания.
20. Требования к оформлению научно-исследовательской работы.
21. Оформление текстового материала научно-исследовательской работы.
22. Графическое оформление результатов исследований.

Таблица 5  
Критерии оценки текущей аттестации по производственной практике  
«Производственная практика научно-исследовательская работа»

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
<b>«отлично»</b>	оценка « <b>отлично</b> » ставится, если: студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий, формул, терминов; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применять знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебной литературы, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
<b>«хорошо»</b>	оценка « <b>хорошо</b> » ставится, если: студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки « <b>отлично</b> », но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
<b>«удовлетворительно»</b>	оценка « <b>удовлетворительно</b> » ставится, если: студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: излагает материал неполно и допускает неточности в определении и формулировке понятий; излагает теоретический материал неполно и непоследовательно; допускает ошибки, как в теории, так и в языковом оформлении излагаемого материала; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения.
<b>«неудовлетворительно»</b>	оценка « <b>неудовлетворительно</b> » ставится, если: студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в определении и формулировке понятий, исказжающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка « <b>неудовлетворительно</b> » отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

## 10.2. Промежуточная аттестация по производственной практике «Производственная практика научно-исследовательская работа»

**Промежуточный контроль** по производственной практике – зачёт с оценкой.

К зачету с оценкой по производственной практике «Производственная практика научно-исследовательская работа» допускается студент, сдавший руководителю производственной практики от Университета:

- правильно и в полном объеме в соответствии с выданным заданием оформленный дневник;
- характеристику руководителя производственной практики от организации;
- отчет по производственной практике.

Отчет иллюстрируется рисунками, схемами, эскизами, фотографиями. Отчет может дополняться графическим или другим видом материалов, собранных в соответствии с индивидуальным заданием по производственной практике «Производственная практика научно-исследовательская работа».

По окончании производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа» студент не позднее трех дней после ее завершения защищает отчет комиссии, назначенной заведующим кафедрой. В состав комиссии (не более 3-х человек) входят: руководитель производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа» от Университета, ведущие преподаватели кафедры и, по возможности, руководитель производственной практики от организации. Состав комиссии и график ее работы оформляется соответствующим распоряжением за подписью заведующего кафедрой.

Студент делает доклад об основных этапах своей работы не более 15 минут, затем отвечает на вопросы членов комиссии.

Доклад сопровождается показом презентации с необходимыми для доклада графическими материалами, схемами и таблицами.

*Контрольные вопросы и индивидуальные задания к зачету с оценкой по производственной практике «Производственная практика научно-исследовательская работа» в 3 семестре:*

1. Цели и задачи моделирования. Понятие модели.
2. Понятие математической модели. Классификация математических моделей. В чем преимущество математических моделей?
3. Сущность имитационного моделирования.
4. Теоретические математические модели. Эмпирические математические модели. Детерминированные математические модели. Вероятностные математические модели.
5. Назовите основные этапы математического моделирования. В чем сущность правил построения математических моделей?
6. Дайте понятие объекта исследования.
7. Выбор критерия (цели) исследования.
8. В чем сущность определения системы ограничений целевой функции?
9. Параметрическая модель процесса. Воздействующие факторы и выходные параметры. Понятие функции отклика.
10. Определение параметра оптимизации.

11. Приведите формулу одномерной регрессионной модели эксперимента.
12. В чем состоит проверка адекватности регрессионной модели?
13. Определение коэффициентов уравнения регрессии по методу наименьших квадратов.
14. Определение направления связи между переменными.
15. Методические рекомендации для проведения регрессионного анализа.
16. Как рассчитать регрессию в Excel?
17. Стационарные случайные функций и их характеристики.
18. Методы анализа случайных процессов.
19. Спектральное разложение случайного процесса.
20. Энергетическая оценка электрооборудования и электротехнологий.
21. Энергетическая оценка электропривода машин.

*Контрольные вопросы и индивидуальные задания к зачету с оценкой по производственной практике «Производственная практика научно-исследовательская работа» в 4 семестре:*

1. Теоретические и экспериментальные методы исследования.
2. Общие понятия эксперимента.
3. Лабораторный и промышленный (производственный) эксперимент.
4. Опыт, эксперимент, план эксперимента.
5. Программа и методика и план эксперимента.
6. Виды ошибок.
7. Случайная и систематическая ошибка.
8. Природа случайных ошибок и неопределенностей.
9. Случайная величина, ее представление и характеристики.
10. Законы распределения.
11. Проверка статистических гипотез.
12. Статистические законы распределения.
13. Ошибка и неопределенность эксперимента в целом.
14. Объект и предмет исследования.
15. Системный анализ объекта исследования.
16. Показатель (отклик) системы.
17. Действующие факторы.
18. Системные представления объекта исследования
19. Понятие связи в системе.
20. Оценка статистической взаимосвязи между двумя случайными величинами: корреляционный момент, коэффициент парной корреляции.
21. Оценка значимости коэффициента парной корреляции. Корреляционное уравнение.
22. Аппроксимация опытных данных математическими зависимостями методом наименьших квадратов.
23. Определение параметров прямой, параболы.
24. Метод линеаризации факторного пространства.
25. Оценка точности и адекватности статистических моделей.

26. Дисперсия адекватности и оценка ее значимости.
27. Уровни варьирования действующих факторов.
28. Описание функции отклика степенным полиномом. Оценочные значения коэффициентов степенного полинома.
29. Активный и пассивный эксперимент.
30. Что понимается под планированием эксперимента?
31. В чем заключается цель планирования эксперимента?
32. В чем сущность однофакторного эксперимента?
33. Назовите основные положения планирования многофакторного эксперимента.
34. Сформулируйте правила построения матрицы планирования эксперимента
35. План-матрица полного факторного эксперимента  $2^n$ .
36. Организация эксперимента.
37. Определение коэффициентов уравнения регрессии для ортогонального плана.
38. Оценка значимости коэффициентов уравнения и адекватности модели.
39. Планирование эксперимента при поиске области экстремума функции отклика.
40. Планирование эксперимента для метода крутого восхождения (спуска).
41. Планы второго порядка.
42. Критерии оптимальности экспериментальных планов.

Критерии выставления оценок, получения оценки.

Критерии оценивания результатов обучения представлены в таблице 6.

Таблица 6

## Критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Наименование оценочного средства	Критерии оценивания компетенций (результатов)	Оценка	Критерии оценивания
1.	Дневник производственной практики	Правильность заполнения дневника производственной практики, наличие индивидуального задания.	<b>Оценка «отлично»</b>	оценка «отлично» ставится за дневник, если выполнены все требования к заполнению дневника: заполнено индивидуальное задание и велись ежедневные записи, соблюдены требования к внешнему оформлению.
			<b>Оценка «хорошо»</b>	оценка «хорошо» ставится за дневник, если основные требования к дневнику выполнены, но при этом допущены недочеты, имеются упущения в оформлении.
			<b>Оценка «удовлетворительно»</b>	оценка «удовлетворительно» ставится за дневник, если имеются существенные отступления от требований к оформлению дневника.
			<b>Оценка «неудовлетворительно»</b>	оценка «неудовлетворительно» ставится за дневник, если дневник не заполнен или не представлен вовсе.
2.	Отчет по производственной практике	Соответствие содержания разделов отчета заданию, степень раскрытия сущности вопросов, качество оформления отчета, соблюдение требований к оформлению содержания отчета	<b>Оценка «отлично»</b>	оценка «отлично» ставится за отчет, если: выполнены все требования к написанию отчета: содержание разделов соответствует их названию, собрана полноценная, необходимая информация, выдержан объем, умелое использование профессиональной терминологии, соблюдены требования к внешнему оформлению.
			<b>Оценка «хорошо»</b>	оценка «хорошо» ставится за отчет, если: выполнены основные требования к отчету, но при этом допущены недочеты. В частности имеется неполнота материала, не выдержан объем отчета, имеются упущения в оформлении.
			<b>Оценка «удовлетворительно»</b>	оценка «удовлетворительно» ставится за отчет, если: имеются существенные отступления от требований к отчету. В частности разделы отчета освещены лишь частично, допущены ошибки в содержании отчета, отсутствуют выводы.
			<b>Оценка «неудовлетворительно»</b>	оценка «неудовлетворительно» ставится за отчет, если: задачи производственной практики не раскрыты в отчете, использованная информация и иные данные отрывисты, много заимствованного,

				отраженная информация не внушает доверия; если отчет не представлен вовсе.
3.	Перечень вопросов к зачету с оценкой	Правильность, полнота, логичность и грамотность ответов на поставленные вопросы	<b>Высокий уровень «5» (отлично)</b>	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, показавший всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов и умение уверенно применять их на производственной практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Студенту, освоившему знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за практикой, сформированы на уровне – высокий.</b>
			<b>Средний уровень «4» (хорошо)</b>	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на производственной практике, но допускает в ответе некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя. Студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции, закреплённые за практикой, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
			<b>Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)</b>	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они выполнены не в полном объеме; показавший фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за практикой, сформированы на уровне – достаточный.</b>
			<b>Минимальный уровень «2»</b>	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, который не знает большей части основного содержания вопросов, допускает

			<b>(неудовлетворительно)</b>	грубые ошибки в формулировках основных понятий, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за практикой, не сформированы.</b>
--	--	--	------------------------------	---

*При вынесении оценки (зачета с оценкой) учитывается:*

1. Содержание и качество оформления отчета.
2. Правильность заполнения дневника.
3. Отзыв, характеристика и оценка работы студента руководителем производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа» от организации в виде итоговой оценки текущей аттестации.
4. Ответы студента на вопросы при защите отчета.

Таблица 7

№ п/п	Коэффициенты весомости, $\alpha$	Удельный вес в итоговой оценке	Элементы контроля ( $\mathcal{E}$ )	
1.	$\alpha_1$	0,20	$\mathcal{E}_1$	Оценка за содержание и качество оформления отчёта по производственной практике
2.	$\alpha_2$	0,15	$\mathcal{E}_2$	Оценка руководителя производственной практики от организации
3.	$\alpha_3$	0,50	$\mathcal{E}_3$	Оценка по защите отчета
4.	$\alpha_4$	0,15	$\mathcal{E}_4$	Оценка заполнения дневника
ИТОГО		1,00		

Для аттестации студента по производственной практике «Производственная практика научно-исследовательская работа» рассчитывается интегральный показатель ( $I$ ) по формуле:

$$I = \mathcal{E}_1 \cdot \alpha_1 + \mathcal{E}_2 \cdot \alpha_2 + \mathcal{E}_3 \cdot \alpha_3 + \mathcal{E}_4 \cdot \alpha_4,$$

где  $\mathcal{E}_1$  – оценка за содержание и качество оформления отчёта по производственной практике;

$\mathcal{E}_2$  – оценка руководителя производственной практики от организации;

$\mathcal{E}_3$  – оценка по защите отчета;

$\mathcal{E}_4$  – оценка заполнения дневника.

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$  – коэффициенты весомости (таблица 7).

Итоговая оценка по производственной практике «Производственная практика научно-исследовательская работа» (таблица 8) выставляется в соответствии с критериями, представленными в таблице 6 и таблице 7.

Таблица 8

Итоговая оценка по производственной практике «Производственная практика научно-исследовательская работа»

Диапазон интегральных показателей	Итоговая оценка
4,50 – 5,00	5
3,50 – 4,49	4
2,50 – 3,49	3

Итоги прохождения производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа» обсуждаются на заседании кафедры.

Студенты, не выполнившие программу производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа» по уважительной причине, направляются на производственную практику «Производственная практика научно-исследовательская работа» вторично, производственная практика «Производственная практика научно-исследовательская работа» переносится на следующий год с оформлением соответствующего приказа.

Студенты, не выполнившие программу производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа» без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, отчисляются из Университета как, имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом Университета.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

**Программу разработал:**

Селезнева Д.М., к.т.н.





## ПРИЛОЖЕНИЯ

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

---

---

Институт \_\_\_\_\_  
 Кафедра \_\_\_\_\_

**ОТЧЕТ**  
по производственной практике  
«Производственная практика научно-исследовательская работа»  
на базе \_\_\_\_\_

Выполнил (а)  
студент (ка) ... курса...группы

ФИО  
Дата регистрации отчета  
на кафедре \_\_\_\_\_

Допущен (а) к защите

Руководитель:

ученая степень, ученое звание, ФИО

Члены комиссии:

ученая степень, ученое звание, ФИО подпись

ученая степень, ученое звание, ФИО подпись

ученая степень, ученое звание, ФИО подпись

Оценка \_\_\_\_\_

Дата защиты \_\_\_\_\_

Москва 202\_\_\_\_\_

## РЕЦЕНЗИЯ

### **На рабочую программу производственной практики Б2.О.01.03 (П) «Производственная практика научно-исследовательская работа» ОПОП ВО по направлению 35.04.06 Агроинженерия, направленности Электротехнологии, элек- трооборудование и автоматизация технологических процессов**

Цедяковым Андреем Александровичем, доцентом кафедры электроснабжения и теплоэнергетики имени академика И.А. Будзко института механики и энергетики имени В.П. Горячкина ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия программы практики «Производственная практика научно-исследовательская работа» ОПОП ВО по направлению 35.04.05 Агроинженерия, направленность Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация технологических процессов, разработанной в институте механики и энергетики имени В.П. Горячкина ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина (разработчик – Селезнева Дарья Михайловна, доцент кафедры «Автоматизация и роботизация технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина, к.т.н.»).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа практики «Производственная практика научно-исследовательская работа» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.04.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «26» июля 2017 г. № 709, редакция с изменениями N 1456 от 26.11.2020 г.

2. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам, предъявляемых к программе ФГОС ВО.

3. Представленные в Программе цели практики соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.04.06 Агроинженерия.

4. В соответствии с Программой за практикой «Производственная практика научно-исследовательская работа» закреплено 1 универсальная (УК) и 2 общепрофессиональных (ОПК) **компетенций**. «Производственная практика научно-исследовательская работа» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию практики и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость практики «Производственная практика научно-исследовательская работа» составляет 18 зачётных единиц (648 часов/ из них 648 часов практическая подготовка), что соответствует требованиям ФГОС ВО.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике практики.

8. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике практики и требованиям к выпускникам.

9. Учебно-методическое обеспечение практики представлено: основной литературой – 5 источников (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, периодическими изданиями – 5 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 13 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.04.06 Агроинженерия.

10. Материально-техническое обеспечение практики соответствует специфике практики «Производственная практика научно-исследовательская работа» и обеспечивает использование современных образовательных методов обучения.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы производственной практики «Производственная практика научно-исследовательская работа» ОПОП ВО по направлению 35.04.06 Агроинженерия, направленность Электротехнологии, электрооборудование и автоматизация технологических процессов (квалификация выпускника – магистр), разработанная доцентом кафедры автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина, кандидатом технических наук, Селезневой Д.М. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Цедяков А.А., доцент кафедры электроснабжения и теплоэнергетики имени академика И.А. Будзко института механики и энергетики имени В.П. Горячкина ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат технических наук

Чедяков «29» августа 2024 г.  
(подпись)