

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

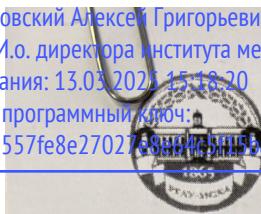
ФИО: Арженовский Алексей Григорьевич

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

Дата подписания: 13.03.2025 15:18:20

Уникальный программный ключ:

3097683b38557fe8e27027a8844c5115ba3ab904



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 имени В.П. Горячина
кафедра «Электроснабжение и теплоэнергетика имени акад. И.А. Будзко»

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института механики и
энергетики имени В.П. Горячина
А.Г. Арженовский

“23 ” 2024 г.

**Б2.В.02(П)ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.
«Научно-исследовательская работа»**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 13.04.02. «Электроэнергетика и электротехника»
Направленность «Электроснабжение»

Курс2

Семестры 3-4

Форма обучения - Очная

Год начала подготовки - 2024

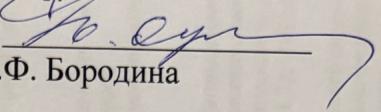
Регистрационный номер _____

Москва, 2024

Составители: Загинайлов В.И., д.т.н., профессор
«10» 09 2024 г


Б. Загинайлов

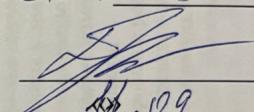
Рецензент: Судник Ю.А., д.т.н., профессор
Кафедра автоматизации и роботизации имени И.Ф. Бородина
«10» 09 2024 г


Ю. Судник

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02. «Электроэнергетика и электротехника» и учебного плана год начала подготовки 2024.

Программа практики обсуждена на заседании кафедры «Электроснабжение и теплоэнергетика имени акад. И.А. Будзко» протокол № от «11» 09 2024г.

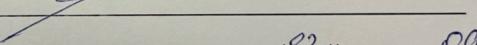
И.о. зав. кафедрой Нормов Д. А., д.т.н., профессор


Д. Нормов

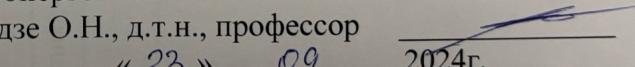
2024г.

Согласовано:

Зам. директора по учебной работе
института механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Н.А. Шевкун


«23» 09 2024г.

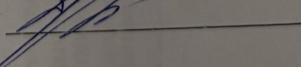
Председатель учебно-методической
комиссии Института механики и энергетики
имени В.П. Горячкина Дидманидзе О.Н., д.т.н., профессор

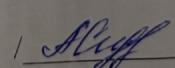

«23» 09 2024г.

Протокол № 2 «23» 09 2024г.

И.о. заведующий выпускающей кафедрой
электроснабжение и теплоэнергетика имени акад. И.А. Будзко

Нормов Д. А., д.т.н., профессор


«11» 09 2024г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ /  / Сидурбек С.С.

Содержание

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ПРАКТИКИ.....	5
2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ	5
3. КОМПЕТЕНЦИИ (ИНДИКАТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ) ОБУЧАЮЩИХСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ.....	5
4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП МАГИСТРАТУРЫ	9
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ.....	10
6. ОРГАНИЗАЦИЯ И РУКОВОДСТВО ПРАКТИКОЙ	21
6.1. РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ОТ КАФЕДРЫ	21
6.2 ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	22
6.2.1. Общие требования охраны труда	22
6.2.2. Частные требования охраны труда	23
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	24
7.1. ДОКУМЕНТЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ	24
7.2. Общие требования, структура отчета и правила его оформления.....	24
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ	27
8.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	27
8.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	27
8.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ.....	27
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ	28
10. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УМЕНИЙ, НАВЫКОВ (В ТОМ ЧИСЛЕ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ(ИНДИКАТОРОВ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)).....	29
10.1. ТЕКУЩАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО РАЗДЕЛАМ ПРАКТИКИ.....	29
10.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРАКТИКЕ	35
ПРИЛОЖЕНИЕ	43

АННОТАЦИЯ

программы **Б2.В.02.02(П) Производственная практика. «Научно-исследовательская работа».** Для подготовки магистров по направлению: 13.04.02. «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение»

Курс 2, семестры: 3-4

Форма проведения практики: индивидуальная, дискретная (рассредоточенная).

Способ проведения: стационарная

Цель практики: Овладение умениями и навыками организации и реализации современных технологий и приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности при теоретическом и экспериментальном исследовании объектов профессиональной деятельности, освоение компетенций (индикаторов достижения компетенций) практики, закрепление теоретических знаний, приобретенных на учебных занятиях по направлению Электроэнергетика и электротехника, направленность «Электроснабжение» и проведение теоретических и экспериментальных исследований по теме ВКР.

Задачи практики:

- освоение научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности в профессиональной сфере, а именно:

по научно-исследовательской деятельности:

- анализ объектов профессиональной деятельности и их характеристик;
- анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;
- анализ математических моделей объектов профессиональной деятельности их конструкций, устройств и принципов действия;
- разработка планов и программ проведения исследований;
- формирование целей проекта (программы), критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач;
- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований;

по проектно-конструкторской деятельности:

- разработка и анализ обобщенных вариантов решения проблемы;
- прогнозирование последствий принимаемых решений;
- нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности;
- планирование реализации проекта;
- оценка технико-экономической эффективности принимаемых решений.

Требования к результатам освоения практики: в результате освоения практики должны быть освоены следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): УК-1 (УК-1.1), УК-1 (УК-1.2), УК-1 (УК-1.3); ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-5 (ПКос-5.1), ПКос-5 (ПКос-5.2)

Краткое содержание практики: Практика предусматривает следующие этапы: 1 этап. Подготовительный этап. Студенты проходят инструктаж по вопросам охраны труда, пожарной безопасности, по выполнению заданий практики, включая задание по подготовки второй и третьей главы диссертации; знакомятся

со структурой-базы практики на кафедре; уточняют план-график с руководителем практики по ВКР.

2 этап. Основной этап. Работа в качестве стажера. Студенты осваивают следующие виды профессиональной деятельности: Знакомство с местом прохождения практики на кафедре, профильными подразделениями университета. Проведение теоретических и экспериментальных исследований по теме диссертации. Изучение технологических и производственных процессов объектов профессиональной деятельности, включая объект диссертационного исследования. Изучение нормативно-технической документации. Изучение научно-технической литературы, аналитических материалов, данных статистической отчетности, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области электроснабжения предприятий, при этом особое внимание уделяется научно-технической литературы по теме диссертационного исследования. Сбор, обработка, анализ и систематизация информации для выполнения заданий по практике, в том числе по теме диссертационного исследования. Выполнение заданий по практике, в том числе по теме диссертационного исследования.

3 этап. Заключительный этап. Проводится обработка и анализ полученной информации; подготовка отчета, второй и третьей глав диссертации; защита отчета по практике, включая защиту второй и третьей глав диссертации.

Места проведения:

- стационарная: на базе кафедре «Электроснабжение и электротехника имени акад. И.А. Будзко» и других профильных подразделениях университета.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требованиями по доступности.

Общая трудоемкость практики составляет 20 зачетных единиц (720 часов).

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

1. Цель практики

Цель практики: Овладение умениями и навыками организации и реализации современных технологий и приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности при теоретическом и экспериментальном исследовании объектов профессиональной деятельности, освоение компетенций(индикаторов достижения компетенций) практики, закрепление теоретических знаний, приобретенных на учебных занятиях по направлению Электроэнергетика и электротехника, направленность «Электроснабжение» и проведение теоретических и экспериментальных исследований по теме ВКР.

2. Задачи практики

- освоение научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности в профессиональной сфере, а именно:

по научно-исследовательской деятельности:

- анализ объектов профессиональной деятельности и их характеристик;

- анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;
- анализ математических моделей объектов профессиональной деятельности их конструкций, устройств и принципов действия;
- разработка планов и программ проведения исследований;
- формирование целей проекта (программы), критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач;
- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований;

по проектно-конструкторской деятельности:

- разработка и анализ обобщенных вариантов решения проблемы;
- прогнозирование последствий принимаемых решений;
- нахождение компромиссных решений в условиях многоокритериальности и неопределенности;
- планирование реализации проекта;
- оценка технико-экономической эффективности принимаемых решений.

3. Компетенции (индикаторы достижения компетенций) обучающихся, формируемые в результате прохождения практики

Прохождение производственной практики «Научно-исследовательская работа» направлено на формирование у обучающихся универсальных (УК), общепрофессиональных (ПК) компетенций (индикаторов достижения компетенций), представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения производственной практики

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенции	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 и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи	методы критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода	анализировать проблемную ситуацию и осуществлять её декомпозицию на отдельные задачи	методами критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода с её декомпозицией на отдельные задачи
			УК-1.2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи		вырабатывать стратегию решения поставленной задачи	стратегией решения поставленной задачи
			УК-1.3 Формирует возможные варианты решения задач		формировать возможные варианты решения поставленной задачи	возможными вариантами решения поставленной задач
2	ПКос-1	Способен рассчитывать и проектировать электротехническое оборудование, в котором используются традиционные, нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	ПКос-1.1 Демонстрирует знания основных технических средств и методов математического моделирования электротехнического оборудования	основные технические средства и методы математического моделирования электротехнического оборудования	использовать основные технические средства и методы математического моделирования электротехнического оборудования, при расчете и проектировании электротехнического оборудования, в котором используются традиционные, нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	основными техническими средствами и методами математического моделирования, расчета и проектирования электротехнического оборудования электротехнического оборудования, в котором используются традиционные, нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
	ПКос-5	Способен решать	ПКос-5.1 Знает основы	основы нормативного	решать задачи в области	основами нормативного

	задачи в области развития науки, техники и технологии	нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в профессиональной деятельности	правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности при решении задач в области развития науки, техники и технологии
	ПКос-5.2 Умеет решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в профессиональной деятельности	задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в профессиональной деятельности	Уметь решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в профессиональной деятельности	методами решения задач в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в профессиональной деятельности	

4. Место практики в структуре ОПОП магистратуры

Б2.В.02(П) Производственная практика «Научно-исследовательская работа» относится к основной части блока 2. «Практики», формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы высшего образования и учебного плана подготовки по направлению подготовки 13.04.02. «Электроэнергетика и электротехника».

Для успешного прохождения *производственной практики «Научно-исследовательская работа»* необходимы знания и умения по предшествующим дисциплинам: 1 курса: Современные проблемы электроэнергетики; Современные проблемы энергосбережения в электроприводе; Новые технологии в электроэнергетике; Перспективы развития электропривода; Теория эксперимента; Моделирование в электроэнергетике; Методология научных исследований; Энергоаудит и энергосбережение в агропромышленном комплексе.

Производственная практика является основополагающей для изучения дисциплин: Проектирование электроэнергетических систем; Линейная и нелинейная электротехника; Надежность электроэнергетических систем для подготовки и сдачи государственного экзамена, подготовки и защита выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации.

Форма проведения: индивидуальная, дискретная (распределенная).

Способ проведения: стационарная.

Место и время прохождения практики: проводится в 3 семестре 2 курса - стационарная: на базе кафедры «Электроснабжение и электротехника имени акад. И.А. Будзко» и других профильных подразделениях университета.

Практика производственная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности состоит из трех этапов: подготовительного, основного и заключительного

Прохождение практики обеспечит практическое закрепление и углубление теоретической подготовки магистрантов в области электроснабжения сельскохозяйственных предприятий и сельских поселений страны и проведения .

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требованиями по доступности.

Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой в 3-4 семестрах.

5. Структура и содержание практики

Таблица 2
Распределение часов производственной практики по видам работ, семестрам

Вид производственной работы	Трудоемкость		
	Всего	по семестрам	
		3	4
Общая трудоемкость по учебному плану, в зач.ед.	20	13	7
в часах	720	468	252
Контактная работа, час.	6,66	4,33	2,33
Самостоятельная работа практиканта, час.	713,34	463,67	249,67
Форма промежуточной аттестации	2 зачета с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой

Таблица 3
Структура производственной практики
«Научно-исследовательская работа»

№ п/п	Содержание этапов практики	Формируемые компетенции (индикаторы достижения компетенции)
1.	<p>Подготовительный этап:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомление с приказом на производственную практику «Научно-исследовательская работа». 2. Инструктаж по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности. 3. Работа руководителя магистерской диссертации (руководителя производственной практики «Научно-исследовательская работа») с практикантом. Получение практикантом индивидуального задания. 4. Согласование плана научно-исследовательской работы с руководителем магистерской диссертации (руководителем производственной практики «Научно-исследовательская работа»). 	УК-1 (УК-1.1), УК-1 (УК-1.2), УК-1 (УК-1.3)
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 и производством работ.</p> <p>Выполнение индивидуального задания по производственной практике «Научно-исследовательская работа».</p> <p>Обоснование актуальности выбранной темы.</p> <p>Структура и содержание научной работы.</p> <p>Постановка целей и задач теоретического исследования.</p> <p>Обзор состояния вопроса по теоретическим исследованиям по теме магистерской диссертации (обзор источников информации, в том числе, при необходимости, патентный поиск).</p> <p>Анализ методов теоретического исследования по теме</p>	УК-1 (УК-1.1), УК-1 (УК-1.2), УК-1 (УК-1.3); ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-5 (ПКос-5.1) ПКос-5 (ПКос-5.2)

	<p>магистерской диссертации.</p> <p>Анализ математических, физических и других моделей, использование которых возможно при теоретическом исследовании по теме магистерской диссертации.</p> <p>Разработка необходимой модели для проведения теоретического исследования по теме магистерской диссертации.</p> <p>Систематизация результатов теоретических исследований, формулирование выводов.</p> <p>Подготовка 2 главы магистерской диссертации (теоретическое исследование)</p> <p>Подготовка доклада или тезисов доклада на научную конференцию по теме исследования (теме магистерской диссертации).</p> <p>Публичное обсуждение результатов научных исследований на кафедре электроснабжения и электротехники имени И.А. Будзко (выпускающей кафедре).</p> <p>Составление отчета по производственной практике.</p>	
3.	<p>Заключительный этап:</p> <p><u>3 семестр.</u></p> <p>1. Подготовка отчёта по производственной практике «Научно-исследовательская работа» с презентацией за 3 семестр.</p> <p>2. Представление на защиту «Введение к ВКР (общую характеристику работы)» и две главы ВКР до 40 страниц со списком литературы до 40-60 наименований и презентации доклада на научную конференцию по теме магистерской диссертации.</p> <p>3. Сдача зачета с оценкой по производственной практике «Научно-исследовательская работа» за 3 семестр.</p>	ПКос-5 (ПКос-5.1) ПКос-5 (ПКос-5.2)
4.	<p>Основной этап:</p> <p><u>4 семестр.</u></p> <p>Выполнение индивидуального задания по производственной практике «Научно-исследовательская работа».</p> <p>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 исследований.</p> <p>Разработка установки для проведения экспериментальных исследований.</p> <p>Проведение экспериментальных исследований по теме магистерской диссертации и их анализ.</p> <p>Проверка достоверности экспериментальных исследований теоретическим положениям по теме магистерской диссертации.</p> <p>Систематизация результатов экспериментальных исследований,</p>	УК-1 (УК-1.1), УК-1 (УК-1.2), УК-1 (УК-1.3); ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-5 (ПКос-5.1) ПКос-5 (ПКос-5.2)

	<p>формулирование выводов.</p> <p>Подготовка 3 главы магистерской диссертации (экспериментальные исследования).</p> <p>Выступление на студенческой научной конференции, подготовка статьи.</p> <p>Публичное обсуждение результатов научных исследований на кафедре электроснабжения и электротехники имени И.А. Будзко (выпускающей кафедре).</p> <p>Составление отчета по производственной практике.</p>	
5.	<p>Заключительный этап:</p> <p><u>4 семестр.</u></p> <p>1. Подготовка отчёта по производственной практике «Научно-исследовательская работа» с презентацией за 4 семестр.</p> <p>2. Представление на защиту «Введение к ВКР (общую характеристику работы)» и три главы ВКР до 60 страниц со списком литературы до 60-70 наименований, копию опубликованной второй статьи по ВКР и её презентации на НПКонференции.</p> <p>3. Сдача зачета с оценкой по производственной практике «Научно-исследовательская работа» за 4 семестр.</p>	ПКос-5 (ПКос-5.1) ПКос-5 (ПКос-5.2)

Таблица 4

Самостоятельное изучение тем

№ п/п	Название тем для самостоятельного изучения	Компетенции (индикаторы достижения компетенций)
1.	Изучение структуры, организации и проведения научно-исследовательских работ на предприятии	УК-1 (УК-1.1), УК-1 (УК-1.2), УК-1 (УК-1.3)
2.	Методы научного познания (исследования). Методы, используемые теоретическом и эмпирическом уровне исследований. Аналогии, как методы научного познания. Методы мета теоретического уровня исследований: философские основания науки. Мета теоретические и специальные методы научного познания.	УК-1 (УК-1.1), УК-1 (УК-1.2), УК-1 (УК-1.3)
3.	Моделирование, как метод научного исследования. Цели и задачи моделирования. Основные сведения о моделях и моделировании. Общие свойства моделей. Основные этапы моделирования. Классификация моделей научного исследования	УК-1 (УК-1.1), УК-1 (УК-1.2), УК-1 (УК-1.3); ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-5 (ПКос-5.1) ПКос-5 (ПКос-5.2)
4.	Характеристики объекта и предмета исследования. Системный анализ объекта исследования. Отклики действующие факторы. Сущность идеи «черного ящика». Входные и выходные	УК-1 (УК-1.1), УК-1 (УК-1.2), УК-1 (УК-1.3);

№ п/п	Название тем для самостоятельного изучения	Компетенции (индикаторы достижения компетенций)
	параметры, управляемые и неуправляемые факторы, неконтролируемые (возмущающие) факторы	ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-5 (ПКос-5.1) ПКос-5 (ПКос-5.2)
5.	Статистическая обработка результатов эксперимента. Прямые и косвенные измерение физической величины. Систематическая, случайная, методическая, инструментальная и дополнительная погрешности, промах. Класс точности измерительного прибора, приведенная погрешность. Пассивный и активный эксперимент. Обработка результатов измерений. Дисперсионный, регрессионный, временных рядов. Методы контроля качества выпускаемой продукции.	ПКос-1 (ПКос-1.1)
6.	Методы оптимизации. Локальные и глобальные методы оптимизации. Детерминированные, случайные (стохастические), комбинированные методы оптимизации. Методы одномерной и многомерной оптимизации. Методы минимизации функций одной и двух переменных. Методы линейного и нелинейного программирования, используемые при оптимизации. Методы решения задач многокритериальной оптимизации.	УК-1 (УК-1.1), УК-1 (УК-1.2), УК-1 (УК-1.3); ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-5 (ПКос-5.1) ПКос-5 (ПКос-5.2)
7.	Основы планирования активного эксперимента. Выбор области экспериментирования. Основной (нулевой) уровень варьируемого фактора. Интервал и уровни варьирования фактора. Планирование полного однофакторного и многофакторного экспериментов, при линейной модели. Матрицы планирования эксперимента. Планирование дробного факторного эксперимента. Планирование, проведение и обработка результатов эксперимента при: отсеивании незначимых факторов, линейной модели, описании функций уравнениями второй степени, решении задач оптимизации.	УК-1 (УК-1.1), УК-1 (УК-1.2), УК-1 (УК-1.3); ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-5 (ПКос-5.1) ПКос-5 (ПКос-5.2)

Содержание производственной практики «Научно-исследовательская работа»

При прохождении практики на кафедре:

Контактная работа руководителей практики от кафедры со студентами, в объеме 7 часов в третьем и в четвертом семестрах (таблица №2) при проведении производственной практики «Научно-исследовательская работа» предусматривает следующие виды работ руководителей практики от кафедры с практикантами:

- инструктаж по вопросам охраны труда, электробезопасности и пожарной безопасности и по общим вопросам организации практики;
- выдача заданий на практику и на подготовку магистерской диссертации: теоретической (второй) и экспериментальной (третьей) глав ВКР;
- проведение консультаций при составление студентами план-график работ по производственной практике;
- осуществление консультаций по выполнению индивидуальных заданий по практике, подготовке отчета по практике, магистерской диссертации и других учебно-методических материалов;
- проверка выполнения подготовки ВКР, с выставлением оценки в бланке текущей аттестации (табл. 6);
- проверка выполнения подготовки отчета по практике, включая, подготовленную презентацию по отчету, с выставлением оценки в бланке текущей аттестации (табл. 6);
- подведение итогов текущей аттестации по практике и определение итоговой оценки текущей аттестации за практику, допуск к защите отчета по практике;
- организация работы комиссии по приему зачета.

1 этап. Подготовительный этап

Студенты проходят инструктаж по вопросам охраны труда и пожарной безопасности, уточняют рабочий график (план) с руководителями производственной практики «Научно-исследовательская работа» на кафедре ЭС и ЭТ имени И.А. Будзко.

Получение индивидуального задания (темы исследования- ВКР).

Практиканты вместе с ответственным руководителем производственной практики «Научно-исследовательская работа» определяются с рабочим местом студента, составляют график работы на кафедре, в библиотеке в соответствии с индивидуальной программой производственной практики «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 «Научно-исследовательская работа»).

Формы текущего контроля: отметка в журнале контроля сдачи модулей по практике, в «Журнале регистрации инструктажа по вопросам охраны труда, технике безопасности и пожарной безопасности») и в бланке текущей аттестации результатов работы студента при прохождении практики (табл. 6.)

2 этап. Основной этап

3 семестр

1. Закрепление руководителя производственной практики «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 с предприятием, его структурой и организацией НИР предприятия (или на кафедре).
4. Структура и содержание научной работы (ВКР).
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 научного познания(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 и презентации на научную конференцию по теме исследования (теме магистерской диссертации).
16. Публичное обсуждение результатов научных исследований на кафедре электроснабжения и электротехники имени И.А. Будзко(выпускающей кафедре).
17. Составление отчёта по производственной практике «Научно-исследовательская работа» по темам для самостоятельного изучения (табл. 4).

Формы текущего контроля: отметка в журнале контроля сдачи модулей по практике и в бланке текущей аттестации результатов работы студента при прохождении практики (табл. 6.), презентация на научную конференцию по теме исследования (теме магистерской диссертации).

3 этап. Заключительный этап

3 семестр

1. Окончательная подготовка отчёта по производственной практике «Научно-исследовательская работа» с презентацией за 3 семестр.
2. Представление на защиту «Введение к ВКР (общую характеристику работы)» и две главы ВКР до 40 страниц со списком литературы до 40-60 наименований и презентации доклада на научную конференцию по теме магистерской диссертации.

3. Сдача зачета с оценкой по производственной практике «Научно-исследовательская работа» за 3 семестр.

Форма промежуточного контроля: Зачёт с оценкой

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. Выступление на студенческой научной конференции, подготовка статьи.

12. Публичное обсуждение результатов производственной практики «Научно-исследовательская работа» на кафедре электроснабжения и электротехники имени И.А. Будзко (выпускающей кафедры).

13. Составление отчёта по производственной практике «Научно-исследовательская работа» за 4 семестр, по темам для самостоятельного изучения (табл. 4).

Формы текущего контроля: отметка в журнале контроля сдачи модулей по практике и в бланке текущей аттестации результатов работы студента при прохождении практики (табл. 6.). Выступление на студенческой научной конференции, подготовка статьи.

3 этап. Заключительный этап

4 семестр

1. Окончательная подготовка отчёта по производственной практике «Научно-исследовательская работа» с презентацией за 4 семестр.

2 Представление на защиту «Введение к ВКР (общую характеристику работы)» и три главы ВКР до 60 страниц со списком литературы до 60-70 наименований, копию опубликованной второй статьи по ВКР и её презентации на НПКонференции.

3. Сдача зачета с оценкой по производственной практике «Научно-исследовательская работа» за 4 семестр.

Форма промежуточного контроля: Зачёт с оценкой

Таблица5

Рабочий план-график прохождения студентом производственной практики

№ этапа	Наименование работ	Формируемые компетенции (индикаторы достижения компетенций)
1 этап. Подготовительный	<p>Инструктаж по вопросам охраны труда, электробезопасности и пожарной безопасности.</p> <p>Уточнение рабочего график (плана) с руководителями производственной практики «Научно-исследовательская работа» на кафедре ЭС и ЭТ имени И.А. Будзко.</p> <p>Получение индивидуального задания у руководителя магистерской диссертации (по теме исследования).</p> <p>Определение рабочего места и графика работы студента на кафедре, в библиотеке в соответствии с индивидуальной программой студента по производственной практики «Научно-исследовательская работа».</p> <p>Составление плана научно-исследовательской работы с руководителем магистерской диссертации и его согласование с ответственным руководителем по производственной практики «Научно-исследовательская работа».</p>	УК-1(УК-1.1), УК-1 (УК-1.2), УК-1 (УК-1.3);
2 этап. Основной	<p><u>3 семестр</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Закрепление руководителя производственной практики «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 с предприятием, его структурой и организацией НИР предприятии (или на кафедре). 4. Структура и содержание научной работы (ВКР). 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 научного познания (исследования) по теме магистерской диссертации. 11. Анализ математических, физических и других моделей, 	УК-1(УК-1.1), УК-1 (УК-1.2), УК-1 (УК-1.3); ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-5 (ПКос-5.1) ПКос-5 (ПКос-5.2)

	<p>использование которых возможно при теоретическом исследовании по теме магистерской диссертации.</p> <p>12. Разработка необходимой модели для проведения теоретического исследования по теме магистерской диссертации.</p> <p>13. Систематизация результатов теоретических исследований, формирование выводов.</p> <p>14. Написание 2 главы магистерской диссертации (теоретические исследования).</p> <p>15. Подготовка доклада и презентации на научную конференцию по теме исследования (теме магистерской диссертации).</p> <p>16. Публичное обсуждение результатов научных исследований на кафедре электроснабжения и электротехники имени И.А. Будзко (выпускающей кафедре).</p> <p>17. Составление отчёта по производственной практике «Научно-исследовательская работа» по темам для самостоятельного изучения (табл. 4).</p>	
3 этап. Заключительный	<p><u>3 семестр</u></p> <p>1. Окончательная подготовка отчёта по производственной практике «Научно-исследовательская работа» с презентацией за 3 семестр.</p> <p>2. Представление на защиту «Введение к ВКР (общую характеристику работы)» и две главы ВКР до 40 страниц со списком литературы до 40-60 наименований и презентации доклада на научную конференцию по теме магистерской диссертации.</p> <p>3. Сдача зачета с оценкой по производственной практике «Научно-исследовательская работа» за 3 семестр.</p>	ПКос-5 (ПКос-5.1) ПКос-5 (ПКос-5.2)
2 этап. Основной	<p><u>4 семестр</u></p> <p>1. Корректировка плана проведения научно-исследовательской работы в соответствии с полученными результатами.</p> <p>2. Обзор состояния вопроса по экспериментальным исследованиям по теме магистерской диссертации (обзор источников информации, в том числе, при необходимости, патентный поиск).</p> <p>3. Формулирование целей и задач экспериментальных исследований.</p> <p>4. Разработка плана и методики проведения экспериментальных исследований.</p> <p>5. Разработка установки для проведения экспериментальных исследований.</p> <p>6. Проведение экспериментальных исследований по теме магистерской диссертации.</p> <p>7. Математическая, компьютерная обработка экспериментальных данных.</p> <p>8. Проверка достоверности экспериментальных исследований теоретическим положениям по теме магистерской диссертации.</p> <p>9. Систематизация результатов экспериментальных исследований, формулирование выводов.</p>	УК-1(УК-1.1), УК-1 (УК-1.2), УК-1 (УК-1.3); ПКос-1 (ПКос-1.1); ПКос-5 (ПКос-5.1) ПКос-5 (ПКос-5.2)

	<p>10. Написание 3 главы магистерской диссертации (экспериментальные исследования).</p> <p>11. Выступление на студенческой научной конференции, подготовка статьи.</p> <p>12. Публичное обсуждение результатов производственной практики «Научно-исследовательская работа» на кафедре электроснабжения и электротехники имени И.А. Будзко (выпускающей кафедры).</p> <p>13. Составление отчёта по производственной практике «Научно-исследовательская работа» за 4 семестр, по темам для самостоятельного изучения (табл. 4).</p>	
3 этап. Заключи- тельный	<p><u>4 семестр</u></p> <p>1. Окончательная подготовка отчёта по производственной практике «Научно-исследовательская работа» с презентацией за 4 семестр.</p> <p>2. Представление на защиту «Введение к ВКР (общую характеристику работы)» и три главы ВКР до 60 страниц со списком литературы до 60-70 наименований, копию опубликованной второй статьи по ВКР и её презентации на НПКонференции.</p> <p>3. Сдача зачета с оценкой по производственной практике «Научно-исследовательская работа» за 4 семестр.</p>	<p>ПКос-5 (ПКос-5.1) ПКос-5 (ПКос-5.2)</p>

План-график разработан студентом: _____
 Подпись _____ ФИО _____
 «_____» _____ 20

Согласовано:
 Руководитель ВКР _____
 Подпись _____ ФИО _____
 «_____» _____ 20

Отв. руководитель практики от кафедры: _____

 Подпись _____ ФИО _____
 «_____» _____ 20

Таблица 6
Бланк текущей аттестации результатов работы студента во время прохождения производственной практики

Ф.И.О. студента (полностью), № группы							
Ф.И.О. руководителя практики от кафедры (ВКР), звание, должность							
Ф.И.О. ответственного руководителя практики от кафедры, звание, должность							
Критерии оценки результатов работы студента	Даты текущей аттестации						
	01 октября	01 ноября	01 декабря	01 февраля	01 марта	01 апреля	01 мая
1. Посещаемость							
2. Подготовка разделов отчета по темам самостоятельной работы							
3. Подготовка диссертации							
Подпись ответственного руководителя практики							
Итоговая оценка текущей аттестации за неделю							
Подпись ответственного руководителя практики							
Итоговая оценка текущей аттестации за практику							
Подпись ответственного руководителя практики							

Примечание: 1. **Текущие оценки** выставляются на в указанные даты, согласно подготовленных разделов отчетов по темам самостоятельной работы критериям оценки результатов работы отв. руководителем практики.

2. **Итоговая оценка текущей аттестации за неделю** выставляется отв. руководителем практики, как среднее арифметическое оценок за каждое занятие практики (по четырех бальной шкале, округление производится от 0,5 в большую сторону)

3. **Итоговая оценка текущей аттестации за практику** выставляется отв. руководителем практики, как среднее арифметическое оценок за весь период практики (по четырех бальной шкале, округление производится от 0,5 в большую сторону)

6. Организация и руководство практикой

6.1. Руководители производственной практики от кафедры

Назначение.

Для руководства производственной практикой «Научно-исследовательская работа», проводимой на кафедре назначается ответственный руководитель практики от кафедры, отвечающий за проведение консультационных занятий по практике, в качестве руководителей производственной практики от кафедры назначаются научные руководители студентов по ВКР, обеспечивающие непосредственное руководство практикой и проведение работ по подготовке магистерской диссертации.

Ответственность.

Ответственный руководитель практики от кафедры (университета):

- отвечает перед заведующим кафедрой, директором института и проректором по учебно-методической работе за организацию и качественное проведение практики и выполнение студентами программы практики, включая:
- инструктаж по вопросам охраны труда, пожарной безопасности;
- проведение консультационных занятий по производственной практике и выполнение необходимых мероприятий, связанных с изучением научно-технической литературы по подготовке ВКР;
- организует прием зачетов по практике.

Руководители производственной практики от кафедры- научные руководители ВКР:

- Выдают индивидуальные задания и оказывают методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий по практике, поиску научно-технической литературы и подготовке выпускной квалификационной работе и отчета по практике.
- Оказывают помощь студенту при составлении рабочего план-график прохождении производственной практики «Научно-исследовательская работа»;
- Осуществляют контроль за ходом проведения практики и выполнения рабочего план-график прохождении практики студентом и доводят информацию об нарушениях по практике до ответственного руководителя практики и заведующего кафедрой.
- Несут ответственность совместно с ответственным руководителем практики за соблюдение студентами правил техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.
- Оценивают результаты прохождения практики студентов.
- Рассматривают отчеты студентов по практике, дают отзывы об их работе и представляют заведующему кафедрой письменное заключение о содержании отчета и выполнения работ по ВКР, с предварительной оценкой работы студентов на производственной практике.
- Осуществляют допуск к защите отчета по практике.

Обязанности студентов при прохождении производственной практики:

- Выполняют индивидуальное задания по подготовке второй и третьей глав диссертации.

- Соблюдают правила внутреннего трудового распорядка, требования охраны труда и пожарной безопасности.

- Работают с литературой, самостоятельно осваивают темы по самостоятельной работы по НИР, заполняют журналы наблюдений и результатов лабораторных исследований, оформляют вторую и третью главы диссертации, а также другие учебно-методические материалы, предусмотренные программой практики, в которых записывают данные о характере и объеме практики, методах её выполнения.

- Представляют своевременно руководителю практики от кафедры письменный отчет о производственной практике и выполнении всех заданий, вторую и третью главы диссертации, тезисы доклада на научную конференцию, статью по материалам диссертации, презентации по вышеуказанным материалам и отзыв от ответственного руководителя практики и сдают комиссии дифференцированный зачет по практике в соответствии с формой аттестации результатов практики, установленной учебным планом с учетом требований ФГОС и ОПОП.

- Несут ответственность за выполняемую работу и её результаты.

6.2 Инструкция по технике безопасности

Перед началом практики заместители директоров по практике и профориентационной работе и руководители практики от Университета (кафедры) 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 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-буреломные, 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

Частные требования охраны труда предприятия организации-базы практики должны обеспечивать безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда.

Руководитель 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 программы практики

7.1. Документы, необходимые для аттестации по практике

Во время прохождения практики студент ведет *дневник*, в котором по результатам еженедельного контроля ставится отметка руководителем практики от организации, при этом оценивается ведение дневника, полнота и качество выполненных практикантом работ, включая работы по теме диссертации и её оформлению, степень проявленной самостоятельности в работе, а при необходимости указываются допущенные ошибки и выявленные недостатки.

Оценка текущей работы студента проставляется в *Бланке текущей аттестации*(табл.6), в соответствии с план-графиком работы на кафедре (табл.5).

По каждой выполненной практике, независимо от ее характера, студент составляет *отчет*.

7.2. 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;
- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность рекомендаций и предложений.

Структура отчета. Структурными элементами отчета являются:

- титульный лист;
- содержание;
- перечень сокращений, условных обозначений, 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 листом отчета 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 прохождения производственной практики. В «Заключение» следует обобщить результаты отчета и сделать выводы о эффективности примененных конкретных средств и методов по улучшению качества электрической энергии, повышению надежности и энергоэффективности объектов профессиональной деятельности на предприятии, предлагаемых мер по совершенствованию исследуемых объектов профессиональной деятельности предприятия.

Основная часть. Основная часть – структурный элемент отчета, требования к которому определяются заданием студенту к отчету.

Основная часть состоит из трех разделов:

1 раздел. Анализ структуры предприятия и объектов профессиональной деятельности предприятия

Студент приводит краткие сведения об истории развития данного предприятия; приводится организационная структура служб и подразделений обеспечения качества; дает характеристики объектов профессиональной деятельности на предприятии и исследуемому технологическому процессу, по производству, распределения и передаче электрической энергии на предприятии.

2 раздел. Подготовка письменного отчета по производственной практике:

- самостоятельно осваивают темы по самостоятельной работе по НИР;
- осуществляют подготовку и написание разделов отчета по производственной практике в соответствии с темами самостоятельной работе по НИР.
- осуществляют подготовку презентации отчета по производственной практике.

3 раздел. Подготовка магистерской диссертации:

- определяют направления теоретических и экспериментальных исследований объект исследования по теме диссертации;
- разрабатывают математические модели, алгоритмы, методики и т.д., осуществляет моделирование и анализ результатов исследования;
- заполняют журналы наблюдений и результатов лабораторных исследований, проведенных по теме диссертации;
- проводят расчеты, выбирает серийные и проектирует новые объекты профессиональной деятельности по теме диссертации;
- разрабатывают рекомендации по улучшению качества электрической энергии, повышению надежности и энергоэффективности объектов профессиональной деятельности в соответствии с проведенными исследованиями и полученными результатами по теме диссертации;
- определяют экономическую эффективности принимаемых решений для исследуемого процесса, технологии, объектов профессиональной деятельности.
- осуществляют подготовку и написание 2-3 глав магистерской диссертации, тезисов доклада на научную конференцию, статьи по материалам проведенных исследований по диссертации и презентации по вышеуказанным материалам.

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

В библиографический список включаются источники, на которые есть ссылки в тексте отчета (не менее 5 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;
- таблицы большого формата,
- статистические данные;
- фотографии, технические (процессуальные) документы и/или их фрагменты, а также тексты, которые 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
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* Сур. 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 практики

8.1. Основная литература

1. Лещинская Т.Б., Наумов И.В. Электроснабжение сельского хозяйства /учебник для вузов / Н.Е. Лещинская, И.В. Наумов. – М.: БИБКОМ, 2015. – 655с.2
2. Лемешко, Т.Б. Современные информационные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.Б. Лемешко, В.Н. Шурыгин; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва). Электронные текстовые данные. – М: Росинформагротех, 2017.– 136 с. Режим доступа <http://elib.timacad.ru/dl/logal/t495.pdf>

8.2. Дополнительная литература

11.2. Дополнительная литература

1. Гатаулин, А.М. Система прикладных статистико-математических методов обработки экспериментальных данных в сельском хозяйстве [Текст]: монография. Ч.1 / А.М. Гатаулин.– 2-е изд., стереотипное.– М.: МСХА, 2015. – 159 [1] с.
2. Компьютеризация сельскохозяйственного производства : учебник для техникумов сельскохоз. профиля / В. Т. Сергованцев, Е. А. Воронин, Т. И. Воловник, Н. Л. Катасонова. - М. : Колос, 2001. - 272 с.
3. Новиков Ю.Н. Подготовка к защите бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта / Ю.Н. Новиков. – 4 издание, стер.– С.-П.: Лань, 2019. – 34с. [<https://e.anbook.com/book/174283>

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://elibrary.rsl.ru/> (открытый доступ)
2. Международная реферативная база данных SCOPUS. <http://www.scopus.com/> (открытый доступ)
3. Международная реферативная база данных WebofScience. <http://wokinfo.com/russian/> (открытый доступ)
4. MS Word, MS Excel, Out-look, Internet Explorer
5. <http://ru.wikipedia.org> Википедия (открытый доступ)
6. <http://www.yandex.ru> Яндекс(открытый доступ)
7. <http://www.google.ru> Гугл (открытый доступ)
8. <http://www.gost.ru/> (открытый доступ)
9. <http://www.rgtr.ru/> (открытый доступ)
10. <http://elib.timacad.ru/> (открытый доступ)

9. Материально-техническое обеспечение практики

Во время прохождения производственной практики студент использует современную компьютерную технику, программные и технические средства, средства измерения и контроля, предоставляемые в организации, где проходит практика (база практики), специализированное лабораторное по проведению энергоаудита предприятий, обеспечивающих проведение 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, потенциометры, осциллографы и т.п.;

оптические и оптико-физические средства измерений: микроскопы, рефрактометры, люксметры и т.п.;

средства измерения расхода и уровня: расходомеры, уровнемеры, анемометры, датчики уровня и т.п.;

средства измерения давления: манометры, барометры, и т.п.;

средства измерения плотности и влажности материалов: психрометры, pH-метр, фотометр и т.п. анализаторы концентрации и состава веществ, хроматографы.

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями, для осуществления образовательного процесса по практике в университете представлены в таблице 7.

Таблица 7

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
24 корпус, аудитория № 103 учебная аудитория для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы	1. Парты 26 шт. 2. Стулья 52 шт. 3. Доска меловая 2 шт. 4. Экран (Инв. № 410138000002640) 5. Проектор (Инв. № 410138000002634)
24 корпус, аудитория № 106 учебная лаборатория для проведения занятий семинарского, лабораторно-практического типа, компьютерный класс с интерактивной доской	Инв. № 410124000602952 на весь компьютерный класс 1. Интерактивная доска 1 шт. 2. Системный блок 16 шт. 3. Монитор – 16 шт. 4. Парты – 18 шт. 5. Стулья – 32 шт. 6. Лабораторный стенд «Теория электрических цепей» (Инв. № 410124000603063) 7. Доска меловая – 1 шт.

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, а также комнаты для самоподготовки в общежитиях № 4, № 5, № 11.

10. Критерии оценки умений, навыков (в том числе и заявленных компетенций (индикаторов достижения компетенций))

10.1. Текущая аттестация по производственной практики

Текущая аттестация работы студентов по практике осуществляется ответственным руководителем практики во время прохождения работы на кафедре и библиотеках, при этом учитывается:

- посещаемость;
- активность работы на производственной практике (определяется по подготовке материалов отчета, ВКР, участию и ответах студента на контрольные вопросы самостоятельной работы);
- объем и систематизация собранной информации для выполнения заданий по практике, в том числе сбор и систематизация информации по подготовке отчета по практике и материалов по ВКР;

По результатам текущего контроля ответственным руководителем практики определяется оценка в бланке текущей аттестации (табл.6).

По итогам прохождения основного этапа практики ответственным руководителем практикидается отзыв и оценка работы студента на производственной практике, определяются: *итоговая оценка текущей аттестации на каждом занятии*, как среднее арифметическое оценок за неделю практики (по четырех бальной шкале, округление производится от 0,5 в большую сторону) и *итоговая оценка текущей аттестации за учебную практику*, как среднее арифметическое оценок за все занятия практики (по четырех бальной шкале, округление производится от 0,5 в большую сторону).

**Перечень контрольных вопросов для проведения текущей аттестации по производственной практике «Научно-исследовательская работа» в 3 семестре.
(по темам самостоятельной работы студентов)**

Тема1. Изучение структуры, организации и проведения научно-исследовательских работ на предприятии

1.1. Общая характеристика базы-практики (организации). Производственная структура организации, функциональная взаимосвязь подразделений и служб.

1.2. Основные вопросы по прохождению инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности.

1.3. Назовите цель производственной практики «Научно-исследовательская работа» и ее содержание.

1.4. Перечислите объекты организации, которые относятся к объектам профессиональной деятельности выпускников по электроэнергетике.

1.5. Назовите входные и выходные характеристики объектов предприятия, относящихся к объектам профессиональной деятельности выпускников по электроэнергетике.

1.6. Какие задачи решают выпускники (магистры) по направлению подготовки 13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) «Электроснабжение», по:

- научно-исследовательской деятельности;
- проектно-конструкторской деятельности;
- педагогической деятельности

Тема 2. Методы научного познания (исследования)

2.1. Назовите отличие метода от методики и методологии

2.2. Методы, используемые на теоретическом уровне исследований:

- абстрагирование;
- аксиоматический;
- анализ и синтез;
- индукцию и дедукцию;
- восхождение от абстрактного к конкретному;
- информационное (мысленное) моделирование.

2.3. Методы, используемые на эмпирическом уровне исследований:

- наблюдение;
- измерение;
- эксперимент: пассивный, активный, оптимизации;
- материальное (физическое) моделирование;

2.4. Аналогии, как методы научного познания:

- идеализация (обобщение, аналогии на теоретическом уровне научного познания;

- обобщение, аналогии на эмпирическом уровне научного познания;

2.5. Методы мета теоретического уровня исследований:

- общенаучное знание;
- философские основания науки.

2.6. Специальные методы научного познания: (методы областей знания (технические науки, электротехника, электроэнергетика и т.д.)

Тема 3. Моделирование, как метод научного исследования

3.1. В чем заключается цель и задачи моделирования.

3.2. Основные сведения о моделях и моделировании.

3.3. Общие свойства моделей.

3.4. Основные этапы моделирования.

3.5. Классификация моделей:

- по цели использования: научный эксперимент, комплексные испытания и производственный эксперимент, оптимизационные

- по области применения: учебные, опытные модели, научно-технические модели, игровые, имитационные, универсальные, специализированные;
- с учетом фактора времени (статистические и динамические);
- по характеру воздействий на объект исследования: детерминированные и стохастические;
- по способу представления:
- материальные (физические) модели;
- информационные модели: вербальные (описательные) и знаковые
- знаковые модели по способу реализации: компьютерные, некомпьютерные.
- по форме представления: словесные модели; геометрические модели; математические модели; структурные модели; специальные модели;
- по отрасли знаний: математические, биологические, химические, социальные, экономические, исторические и т.д.

- 3.6. В чем особенность математических моделей?
- 3.7. Требования предъявляемые к математическим моделям
- 3.8. Преимущества математических моделей.
- 3.9. Перечислите этапы, выполняемые при математическом моделировании.

**Перечень контрольных вопросов для проведения текущей аттестации по производственной практике «Научно-исследовательская работа» в 4 семестре.
(по темам самостоятельной работы студентов)**

Тема 4. Характеристики объекта и предмета исследования

- 4.1. Что понимают под объектом исследования?
- 4.2. Что понимают под предметом исследования?
- 4.3. Что понимают под критерием исследования и как его выбрать?
- 4.4. Системный анализ объекта исследования.
- 4.5. Показатель (отклик) системы, действующие факторы.
- 4.6. Что понимают под целевой функцией?
- 4.7. Что понимают под фактором экспериментирования?
- 4.8. Каким требованиям должны удовлетворять факторы экспериментирования?
- 4.9. Как осуществляется выбор факторов экспериментирования?
- 4.10. Поясните сущность идеи «черного ящика».
- 4.11. Что понимают под входными и выходными переменными?
- 4.12. Что относится к управляемым факторам?
- 4.13. Что относится к неуправляемым факторам?
- 4.14. Что понимают под неконтролируемыми или возмущающими факторами?

Тема 5. Статистическая обработка результатов эксперимента.

- 5.1. Что понимают под физической величиной, её истинное и действительное значение?
- 5.2. Прямые и косвенные измерение физической величины.

5.1. Формы представления погрешности: абсолютная, относительная и приведенная

5.2 Систематическая, случайная, методическая, инструментальная и дополнительная погрешности, промах,

5.5. Инструментальная погрешность: класс точности измерительного прибора, приведенная погрешность.

5.6. Пассивный и активный эксперимент.

5.7. С какой целью проводят обработку результатов эксперимента?

5.8. Математическая обработка результатов измерений при наличии случайных ошибок. (Гистограммы и плотность вероятности распределения случайной величины. Среднее значение случайной величины, среднее квадратичное отклонение отдельного измерения (дисперсия), доверительный интервал, коэффициент Стьюдента)

5.9. Определение результатов прямых измерений с учетом случайных и приборной погрешности.

5.10. Определение наличия промахов. Критерий Шовене.

5.11. Обработка экспериментальных зависимостей. Метод наименьших квадратов.

5.10. Использование электронных таблиц для обработки результатов эксперимента. Таблицы MSExcel/

5.11. Дисперсионный, регрессионный, корреляционный, кластерный и факторный анализы, анализ временных рядов. Методы контроля качества выпускаемой продукции.

5.12. Однофакторный, двухфакторный и многофакторный дисперсионный анализ.

5.13. Определение коэффициентов уравнения регрессии и их значимости. Проверка адекватности уравнения регрессии.

5.14. Корреляционная связь. Определение коэффициента корреляции.

Тема 6. Методы оптимизации

6.1. Перечислите локальные методы оптимизации

6.2. Перечислите глобальные методы оптимизации

6.3. Группы методов оптимизации (детерминированные, случайные (стохастические), комбинированные)

6.4. Методы одномерной и многомерной оптимизации.

6.5. Функция одной переменной (наибольшее и наименьшее значение функции одной переменной, интервалы выпуклости и вогнутости функции, полное исследование функции).

6.6. Методы поиска нулей функции одной переменной (Ньютона, касательных), половинного деления, дихотомии, хорд, итераций, секущих, комбинированный метод).

6.7. Методы минимизации функций одной переменной (одномерный поиск, методы: Свенна, Ньютона, деления отрезка пополам, Фибоначчи, золотого сечения, Пауэлла). Интервалы возрастания и убывания функции. Точки перегиба (интервалы выпуклости и вогнутости функции).

6.8. Методы численного интегрирование функций (Формулы прямоугольников, трапеции, Симпсона).

6.9. Функция двух переменных (Матрица Гессе, градиент функции, производные второго порядка, экстремум функции двух переменных)..

6.10. Методы прямого поиска экстремума функции двух переменных(Хука-Дживса, Пауэлла или сопряженных направлений).

6.11. Градиентные методы поиска экстремума функции двух переменных [Метод наискорейшего спуска (метод Коши).Метод Ньютона, модифицированный метод Ньютона. Метод Марквардта. Метод сопряженных градиентов (метод Флетчера-Ривса, метод Миля-Кентрелла, метод Поллака-Рибьера). Метод Брайдена-Флетчера-Гольдфарба-Шанно (квазиньютоновские методы)].

6.12. Методы линейного программирования [Графический метод решения задач линейного программирования. Симплекс-метод. Двойственный симплекс-метод (Р-метод).Составление и решение двойственной задачи. Метод Гомори.

6.13. Задачи параметрического программирования.

6.14. Прямые методы нелинейного программирования (Метод множителей Лагранжа. Условия Куна-Таккера).

6.15. Градиентные методы нелинейного программирования (Метод проекции градиента. Метод условного градиента).

6.16. Методы линеаризации для задач условной оптимизации (Метод непосредственной линеаризации. Алгоритм Франка-Вульфа. Метод допустимых направлений Зойтендейка).

6.17. Прямые методы решения системы линейных алгебраических уравнений – СЛАУ (Гаусса, LU разложения).

6.18. Итерационные методы решения СЛАУ (простой итерации, Зейделя.

6.19. Постановка задачи многокритериальной оптимизации. Множество Парето

6.20.Методы решения задач многокритериальной оптимизации.

6.21. Постановка задачи оптимального управления. Принцип максимума Л. С. Понтрягина

6.22.Методы приближенного решения задач оптимального управления.

Тема 7. Основы планирования активного эксперимента

7.1. Что понимают под планированием активного эксперимента?

7.2. Выбор области экспериментирования. Основной или нулевой уровня варьируемого фактора. Интервал и уровень варьирования фактора.

7.3. В чем заключается кодирование значений факторов.

7.4. Планирование полного однофакторного и многофакторного экспериментов, при линейной модели.

7.5. Матрица планирования эксперимента. Как в матрице планирования учитывается взаимодействие факторов.

7.6. Планирование дробного факторного эксперимента

7.7. Что понимают под ортогональностью полного и дробного факторных экспериментов?

7.8. Что понимают под ротатабельностью полного и дробного факторных экспериментов?

7.9. Планирование, проведение и обработка результатов эксперимента при отсеивании незначимых факторов.

7.10. Планирование, проведение и обработка результатов эксперимента при описании функций уравнениями второй степени.

7.11. Планирование, проведение и обработка эксперимента при решении задач оптимизации

Критерии оценивания результатов работы студентов на производственной практике при текущей аттестации

Оценку «**отлично**» получает студент:

- имеющий посещаемость – 90-100 % присутствие на практике(возможны пропуски только по уважительной причине);

-принимающий активное участие в работе по производственной практике и точные ответы на контрольные вопросы по самостоятельной работе;

- полностью собравший и систематизировавший информацию для выполнения заданий по практике, в том числе по отчету по практике и по материалам магистерской диссертации.

Оценку «**хорошо**» получает студент:

- имеющий посещаемость – 70-90 % % присутствие на практике (пропуски только по уважительной причине);

- принимающий участие в работе по производственной практике и не полностью отвечающий на контрольные вопросы по самостоятельной работе;

- собравший, но не полностью систематизировавший информацию для выполнения заданий по практике, в том числе по отчету по практике и по материалам магистерской диссертации.

Оценку «**удовлетворительно**» получает студент:

- имеющий посещаемость – 50-70 % присутствие на практике (пропуски без уважительной причины);

- принимающий пассивное участие в работе по производственной практике и не точно отвечающий на контрольные вопросы по самостоятельной работе;

- не полностью собравший и не систематизировавший информацию для выполнения заданий по практике, в том числе по отчету по практике и по материалам магистерской диссертации.

Оценку «**неудовлетворительно**» получает студент:

- имеющий посещаемость – менее 50 % посещаемость практики (пропуски без уважительной причины);

- не принимающий участие в работе по производственной практике и не отвечающий на контрольные вопросы по самостоятельной работе;

- не собравший информацию для выполнения заданий по практике, в том числе по отчету по практике и по материалам магистерской диссертации.

10.2. Промежуточная аттестация по производственной практике

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в виде **зачета с оценкой**. К зачету по производственной практике допускается студент, представивший на зачет, оформленные в соответствии с требованиями:

1.Бланк текущей аттестации по практике.

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

3. Материалы диссертации, включая доклад на научной конференции и проект статьи по диссертации.

4. Презентации по отчету и материалы диссертации.

Защита отчета по производственной практике проводится на заседании комиссии в составе: председателя комиссии – заведующего кафедрой и членов комиссии: ответственного за подготовку в магистратуре и назначенного зав. кафедрой одного из руководителей практики от кафедры.

Студент делает доклад об основных этапах своей работы не более 15 минут (доклад сопровождается показом презентации отчета по практике, с необходимыми для доклада графическими материалами, схемами и таблицами, затем отвечает на вопросы членов комиссии (в соответствии с перечнем вопросов к защите отчета по практике).

Структура доклада на защите отчета по практике:

1. Цель и задачи работы на практике;
2. Место прохождения производственной практики;
3. Выполнение работ по практике и подготовке материалов по диссертации;

4. Анализ результатов практики, подготовки диссертации освоения компетенций, полученных в ходе практики;

5. Выводы по результатам практики и подготовке материалов диссертации.

При вынесении оценки учитывается: Содержание и качество оформления отчёта по практике, включая материалы магистерской диссертации; отзыв ответственного руководителя практики от кафедры и оценка текущей работы студента и удельный вес ответов студента на вопросы при защите отчета (табл. 7).

Таблица 7

Удельный вес ответа студента на вопросы при защите отчета

	Элементы контроля (Э)	Удельный вес в итоговой оценке (α)
	Содержание и качество оформления отчёта по практике, включая главы диссертации	0,25
	Отзыв ответственного руководителя практики и оценка текущей работы студента	0,25
	Оценка по защите отчета	0,50
	ИТОГО	1,00

Содержание и качество оформления отчета по практике, включая материалы диссертации, оценивается в соответствии с **критериями оценки содержания и качества оформления материалов по практике**:

- качество оформления отчёта с презентацией по производственной практике, его соответствие требованиям;
- соответствие содержания отчета заданию по практике;
- качество содержания подготовленных материалов по ВКР, включая достижение сформулированной цели и решение задач исследования, полнота раскрытия темы, системность подхода, отражение знаний литературы и различных точек зрения по теме, нормативно-правовых актов, аргументированное обоснование выводов и предложений);
- соответствие содержанию материалов диссертации;
- достаточность и полнота выполненных исследований по элементам задания по практике;
- логика, грамотность и стиль изложения;
- наличие практических рекомендаций;
- внешний вид работ и их оформление, аккуратность;
- соблюдение заданных объемов материалов диссертации и отчета по практике;
- наличие хорошо структурированного плана, раскрывающего содержание заданий по практике;
- наличие сносок и правильность цитирования;
- наличие и качество оформления рисунков, схем, таблиц;
- правильность оформления списка использованной литературы по отчету, диссертации и проекту статьи по реферату.

Отзыв ответственного руководителя практики и оценка текущей работы студента. Отзыв ответственного руководителя практики дается, при завершении производственной практики, вместе с бланком текущей аттестации результатов работы студента (табл. 6).

Оценка при защите отчета определяется **по интегральному показателю** (табл. 8) в соответствии с отзывом ответственного руководителя практики, результатам текущей аттестации студента (табл. 6), представленным материалам диссертации, по докладу к отчету и аргументированным ответам на контрольные вопросы по защите отчета.

Таблица 8

Определение оценки по зачету по интегральному показателю

Диапазон интегральных показателей	Итоговая оценка
4,50 – 5,00	5 (отлично)
3,50 – 4,49	4 (хорошо)
2,50 – 3,49	3 (удовлетворительно)
Ниже 2,50	2 (неудовлетворительно)

Критерии оценивания результатов прохождения практики

Для аттестации студента по практике рассчитывается интегральный показатель (I) по формуле:

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

где \mathcal{E}_1 – оценка за содержание и качество оформления отчёта по практике, включая главы диссертации;

\mathcal{E}_2 – отзыв руководителя практики и оценка текущей работы студента;

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

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ – коэффициенты весомости (таблица 8).

Каждый член комиссии рассчитывает интегральный показатель формуле:

$I = \mathcal{E}_1 \cdot \alpha_1 + \mathcal{E}_2 \cdot \alpha_2 + \mathcal{E}_3 \cdot \alpha_3$ и выставляет студенту свою оценку за защиту отчета по практике (табл.8). Итоговую оценку зачета, рассчитывают как среднее арифметическое значение из трех результатов членов комиссии.

Перечень контрольных вопросов и индивидуальных задания к защите отчета по производственной практике «Научно-исследовательская работа», с оценкой в 3 семестре

1. Дайте характеристику базы-практики (организации, университета).

2. Назовите основные вопросы по прохождению инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности.

3. Назовите цель производственной практики «Научно-исследовательская работа» и ее содержание.

4. Перечислите объекты университета, которые относятся к объектам профессиональной деятельности выпускников по электроэнергетике.

5. Назовите входные и выходные характеристики объектов университета, относящихся к объектам профессиональной деятельности выпускников по электроэнергетике.

6. Какие задачи решают выпускники (магистры) по направлению подготовки 13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) «Электроснабжение», по:

- научно-исследовательской деятельности;

- проектно-конструкторской деятельности;

- педагогической деятельности

7. Назовите отличие метода от методики и методологии.

8. Перечислите методы, используемые на теоретическом уровне исследований:

9. Перечислите методы, используемые на эмпирическом уровне исследований:

10. Перечислите методы мета теоретического уровня исследований:

11. Перечислите специальные методы научного познания (методы областей знания).

12. В чем заключается цель и задачи моделирования.

13. В чем заключается сущность имитационного моделирования.

14. Основные сведения о моделях и моделировании.

15. Общие свойства моделей.

16. Основные этапы моделирования.

17. Дайте классификация моделей по цели использования.

18. Дайте классификация моделей с учетом фактора времени.

19. Дайте классификация моделей по характеру воздействий на объект исследования.

20. Назовите требования, предъявляемые к математическим моделям
21. Преимущества математических моделей.
22. Перечислите этапы, выполняемые при математическом моделировании.
23. Детерминированные математические модели.
24. Вероятностные математические модели..
25. Эмпирические математические модели..
26. Дайте классификация моделей по способу представления
27. Дайте классификация информационных моделей.
28. Дайте классификация знаковых моделей
29. Дайте классификация моделей по форме представления.
30. Дайте классификация моделей по отраслям знаний.

Критерии оценивания результатов работы студентов на производственной практике при промежуточной аттестации

Оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все работы, предусмотренные заданием на практику на качественном уровне, в том числе: по отчету по производственной практике с презентацией и предъявившие на защиту «Введение к ВКР (общую характеристику работы)» и две главы ВКР до 40 страниц со списком литературы до 40-60 наименований, доклад на научную конференцию и макет второй статьи по теме магистерской диссертации с её презентацией, практические навыки профессионального применения освоенных компетенций сформированы. Даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и теорий.

Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; выполнивший большую часть работы, предусмотренной заданием на практику, в том числе: по отчету по производственной практике с презентацией и предъявившие на защиту «Введение к ВКР (общую характеристику работы)» и две главы ВКР до 40 страниц со списком литературы до 40-60 наименований, доклад на научную конференцию и макет второй статьи по теме магистерской диссертации, с её презентацией; практические навыки в основном сформированы. Ответ изложен литературным языком, структурирован, логичен. Даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи, но ответы не могут быть оценены максимальным числом баллов.

Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный и выше.

Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, работа: по отчету по производственной практике; материалам по

теме диссертации и списку литературы проводилась не регулярно, некоторые практические навыки не сформированы. Даны не полные и недостаточно развернутые ответы на поставленные вопросы. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок. Многие задания либо не выполнены, либо оценены числом баллов близким к минимальному.

Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.

Оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, работа по отчету и над диссертацией не проводилась, практические навыки не сформированы. Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. Ответы на вопрос отсутствуют.

Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы

Студенты, не выполнившие программы практики за 3 семестр по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время, либо практика переносится на следующий год с оформлением соответствующего приказа.

Перечень контрольных вопросов и индивидуальных задания к защите отчета по производственной практике «Научно-исследовательская работа», с оценкой в 4 семестре

1. Что понимают под объектом исследования?
2. Что понимают под предметом исследования?
3. Что понимают под критерием исследования и как его выбрать?
4. Как проводится системный анализ объекта исследования.
5. Показатель (отклик) системы, действующие факторы.
6. Что понимают под фактором экспериментирования?
7. Каким требованиям должны удовлетворять факторы экспериментирования?
8. Как осуществляется выбор факторов экспериментирования?
9. Поясните сущность идеи «черного ящика».
10. Что понимают под входными и выходными переменными?
11. Что относится к управляемым факторам и неуправляемым факторам?
12. Что понимают под неконтролируемыми или возмущающими факторами?
13. Что понимают под физической величиной, её истинное и действительное значение?
14. Что понимают под прямыми и косвенными измерениями физической величины.

15. Назовите формы представления погрешности
16. Что понимают под систематической, случайной, методической, инструментальной и дополнительной погрешностью, промахом.
17. Дайте характеристику инструментальной погрешности.
18. Что понимают под пассивным и активным экспериментом.
19. С какой целью проводят обработку результатов эксперимента?
20. Как осуществляется математическая обработка результатов измерений при наличии случайных ошибок.
21. Как производится определение результатов прямых измерений с учетом случайных и приборной погрешности.
22. Как осуществляется определение наличия промахов. \
23. Как производится экспериментальных зависимостей по методу наименьших квадратов.
24. Как используются электронные таблицы при обработке результатов эксперимента. Таблицы MSExcel.
25. Что понимают под дисперсионным, регрессионным, корреляционным, кластерным и факторным анализами
26. Что понимают под однофакторным, двухфакторными многофакторным дисперсионным анализом.
27. Как определяются коэффициенты уравнения регрессии, их значимость и адекватность уравнения регрессии.
- 28.Как определяются коэффициента корреляции.
29. Перечислите локальные глобальные и методы оптимизации
30. Что понимают под детерминированными, случайными (стохастическими), комбинированными методами оптимизации?
31. Что понимают под методами одномерной и многомерной оптимизации?
32. Назовите характеристики функции одной переменной.
33. Как осуществляется поиска нулей функции одной переменной?
34. Перечислите методы минимизации функций одной переменной.
35. Назовите методы численного интегрирование функций.
36. Что понимают под функцией двух переменных.
38. Назовите градиентные методы поиска экстремума функции двух переменных.
39. В чем заключаются методы линейного программирования
40. Перечислите задачи параметрического программирования.
41. Прямые методы нелинейного программирования
42. Что понимают под градиентными методами нелинейного программирования.
43. Назовите методы линеаризации для задач условной оптимизации.
44. Прямые методы решения системы линейных алгебраических уравнений
45. Что понимают под итерационными методами решения системы линейных алгебраических уравнений
46. В чем заключаются постановка задачи многокритериальной оптимизации.
- 47.Назовите методы решения задач многокритериальной оптимизации.
48. В чем заключаются постановка задачи оптимального управления.
- 49.Методы приближенного решения задач оптимального управления.

50. Что понимают под планированием активного эксперимента?
51. Как осуществляется выбор области экспериментирования, интервала и уровней варьирования фактора.
52. В чем заключается кодирование значений факторов.
53. Как производится планирование полного однофакторного и многофакторного экспериментов, при линейной модели.
54. Что понимают под матрицей планирования эксперимента. Как в матрице планирования учитывается взаимодействие факторов.
55. Как осуществляется планирование дробного факторного эксперимента
56. Что понимают под ортогональностью полного и дробного факторных экспериментов?
57. Что понимают под ротатабельностью полного и дробного факторных экспериментов?
58. Как производится планирование, проведение и обработка результатов эксперимента при отсеивании незначимых факторов.
59. Как производится планирование, проведение и обработка результатов эксперимента при описании функций уравнениями второй степени.
60. Как производится планирование, проведение и обработка эксперимента при решении задач оптимизации

Критерии оценивания результатов работы студентов на производственной практике при промежуточной аттестации за 4 семестр

Оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все работы, предусмотренные заданием на практику на качественном уровне, в том числе: по отчету по производственной практике с презентацией и предъявившие на защиту «Введение к ВКР (общую характеристику работы)» и три главы ВКР до 60 страниц со списком литературы до 60-70 наименований, копию опубликованной второй статьи по ВКР и её презентации на НПКонференции; практические навыки профессионального применения освоенных компетенций сформированы. Даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и теорий.

Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; выполнивший большую часть работы, предусмотренной заданием на практику, в том числе: 4 по отчету по производственной практике с презентацией и предъявившие на защиту «Введение к ВКР (общую характеристику работы)» и три главы ВКР до 60 страниц со списком литературы до 60-70 наименований, копию опубликованной второй статьи по ВКР и её презентации на НПКонференции; практические навыки в основном сформированы. Ответ изложен литературным языком, структурирован, логичен. Даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные признаки,

причинно-следственные связи, но ответы не могут быть оценены максимальным числом баллов.

Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный и выше.

Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, работа: по отчету по производственной практике; материалам по теме диссертации и списку литературы проводилась не регулярно, некоторые практические навыки не сформированы. Даны не полные и недостаточно развернутые ответы на поставленные вопросы. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок. Многие задания либо не выполнены, либо оценены числом баллов близким к минимальному.

Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.

Оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, работа по отчету и над диссертацией не проводилась, практические навыки не сформированы. Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. Ответы на вопрос отсутствуют.

Студенты, не выполнившие программы практики за 4 семестр по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время, либо практика переносится на следующий год с оформлением соответствующего приказа.

Студенты, не выполнившие программы практики 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 разработали:

Загинайлов В.И., профессор, доктор технических наук



Приложение
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 имени В.П. Горячина
кафедра «Электроснабжение и электротехника имени акад. И.А. Будзко»

ОТЧЕТ
по производственной практике «Научно-исследовательская работа»
на базе _____

наименование кафедры, подразделения университета

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

подпись _____ дата _____

Дата регистрации отчета на кафедре _____

Студент(ка) _____ допущен (а) _____ к защите отчета
ФИО _____ дата допуска _____

Руководитель ВКР _____
ученая степень, ученое звание, ФИО _____

Оценка _____

Дата защиты _____

Члены комиссии:

ученая степень, ученое звание, ФИО _____

подпись _____

ученая степень, ученое звание, ФИО _____

подпись _____

ученая степень, ученое звание, ФИО _____

подпись _____

Москва

