

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

Декан энергетического факультета

 С.А. Иванова

« 07 » февраля 2018 г.

Кафедра «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»

Программа производственной практики

Б2.В.02(Н) НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Направление **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Профиль **Электроснабжение**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения - **очная**

Челябинск
2018

Программа практики «Научно-исследовательская работа» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.09.2015 г. № 955, учебным планом и Положением о практике. Программа научно-исследовательской работы предназначена для подготовки бакалавра по направлению **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль Электроснабжение.**

Настоящая программа практики составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель:

кандидат технических наук кафедры ЭАТП Белов А. В.

Рецензенты:

Профессор кафедры «Электрооборудование и электротехнологии»
доктор технических наук, профессор



Буторин В.А.

Директор ПТ ЗАО «Челябинскагропром-энерго и К»



Гизатуллин М.Р.

Программа научно-исследовательской работы обсуждена на заседании кафедры «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»

« 02 » февраля 2018 г. (протокол № 8).

Зав. кафедрой «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»,
доктор технических наук, профессор



В.М. Попов

Программа научно-исследовательской работы одобрена методической комиссией энергетического факультета

« 07 » февраля 2018 г. (протокол № 9).

Председатель методической комиссии энергетического факультета,
кандидат технических наук, доцент



В.А. Захаров

Директор научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель научно-исследовательской работы.....	4
2. Задачи научно-исследовательской работы	4
3. Вид практики, способы и формы ее проведения	4
4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
4.1 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики	4
4.2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики.....	5
5. Место практики в структуре ОПОП	5
6. Место и время проведения практики.....	6
7. Организация проведения научно-исследовательской работы	6
8. Объем практики и её продолжительность	7
9. Структура и содержание практики	7
9.1. Структура практики	7
9.2 Содержание практики.....	7
10. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии,	8
используемые при выполнении НИР	8
11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	8
студентов при выполнении НИР	8
11.1 Учебно-методические указания для обеспечения самостоятельной работы обучающихся при выполнении научно-исследовательской работы	8
11.2 Примерные темы индивидуальных занятий.....	9
12. Охрана труда при выполнении научно-исследовательской работы.....	10
13. Формы промежуточной аттестации (по итогам выполнения НИР)	10
14. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и.....	10
промежуточной аттестации (итогов выполнения НИР)	10
14.1. Компетенции с указанием их формирования в процессе освоения ОПОП	10
14.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных	11
этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	11
14.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	12
14.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования	14
компетенций	14
15. Учебная литература и ресурсы сети «Интернет», необходимые для проведения	17
практики	17
16. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая	18
перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	18
17. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики	18
Приложение А	19
Приложение Б	20
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	21

1. Цель научно-исследовательской работы

Целью научно-исследовательской работы (НИР) является формирование у обучающихся теоретических основ о научных исследованиях, первичных умений и навыков обработки экспериментальных данных, изучения и использования научно-технической информации.

2. Задачи научно-исследовательской работы

Задачами научно-исследовательской работы при подготовке к научно-исследовательской деятельности являются:

- сформировать теоретические основы, необходимые для выполнения научных исследований, связанных с системами электроснабжения.
- освоить методы обработки экспериментальных данных и выполнять их анализ;
- сформировать умение изучать и использовать научно-техническую информацию по тематике исследований.
- получить навыки проведения научных исследований по заданной типовой методике.

3. Вид практики, способы и формы ее проведения

Научно-исследовательская работа относится к производственным практикам и входит в **Блок 2 «Практики»**.

Способ проведения практики: стационарная, выездная

Предусмотрено проведение научно-исследовательской работы в структурных подразделениях вуза.

Практика проводится дискретно, т.е. путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени.

4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

4.1 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Процесс прохождения обучающимися практики направлен на формирование следующих компетенций:

профессиональных:

- Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1);
- Способность обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2).

4.2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ПК-1 Способность участвовать планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	Обучающийся должен знать: основы планирования эксперимента, основы теории измерений, типовые методики проведения экспериментальных исследований Б2.В.02(Н)-3.1	Обучающийся должен уметь: планировать и подготавливать эксперимент, выполнять типовые экспериментальные исследования по заданной методике, Б2.В.02(Н)-У.1	Обучающийся должен владеть: навыками планирования, подготовки и проведения экспериментальных исследований по заданной методике Б2.В.02(Н)-Н.1
ПК-2 Способность обрабатывать результаты экспериментов	Обучающийся должен знать: основные методы обработки результатов экспериментов Б2.В.02(Н)-3.2	Обучающийся должен уметь: обрабатывать результаты экспериментов, в том числе с использованием компьютерных программ. Б2.В.02(Н)-У.2	Обучающийся должен владеть: навыками обработки результатов экспериментов Б2.В.02(Н)-Н.2

5. Место практики в структуре ОПОП

Научно-исследовательская работа относится к производственным практикам и входит в **Блок 2 «Практики», Б2.В.02(Н)** основной профессиональной образовательной программы **академического бакалавриата** по направлению **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**, профиль - **Электроснабжение**.

Междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	Формируемые компетенции
Предшествующие дисциплины		
1	Основы научных исследований	ПК-1
2	Математические методы решения задач в энергетике	ПК-2
3	Электрический нагрев в технологических процессах АПК	ПК-2
Последующие дисциплины		

Последующие дисциплины отсутствуют

Для эффективного выполнения НИР базовым теоретическим материалом для обучающихся являются дисциплины: «Математические методы решения задач в энергетике», «Основы научных

исследований». В результате изучения предшествующих дисциплин обучающийся должен обладать следующими знаниями, необходимыми для выполнения НИР:

- основные понятия и методы линейной алгебры, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных;

- о роли науки и научного познания, её структуре, формах и методах проведения экспериментальных исследований;

Знания, умения и навыки, сформированные в результате выполнения научно-исследовательской работы, необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы, а также в последующем, при обучении на следующем уровне образования - магистратуре.

6. Место и время проведения практики

Предусмотрено проведение научно-исследовательской работы в структурных подразделениях вуза. Научно-исследовательская работа проводится в учебных аудиториях кафедры «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов».

Выполнение НИР осуществляется в:

- лабораторных аудиториях кафедры «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов» № 115э, 105э;

- компьютерном классе № 109э.

- читальном зале института агроинженерии при самостоятельной работе с научно-технической литературой, 303 аудитория главного корпуса;

НИР выполняется на 4 курсе во втором семестре. Продолжительность в соответствии с учебным планом составляет 2 недели.

НИР проводится: непрерывно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для выполнения НИР.

Возможны следующие виды деятельности обучающихся во время выполнения НИР:

- самостоятельная работа при выполнении анализа научно-технической литературы, обработки и анализа отечественного и зарубежного опыта;

- аудиторная работа при освоении теоретических основ НИР и методики обработки экспериментальных данных;

- работа с руководителем НИР по проведению исследований аппаратов и устройств, применяемых при электроснабжении предприятий.

7. Организация проведения научно-исследовательской работы

Руководство общей программой НИР осуществляется руководителем НИР и контролируется кафедрой. Перед началом практики руководитель НИР выдает каждому обучающемуся индивидуальное задание (Приложение А).

Кафедра осуществляет руководство НИР с проведением следующих мероприятий:

- организация проведения занятий для изучения первоначальных теоретических знаний по выполнению НИР;

- оказание методической помощи обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий;

- организация отчетности обучающихся по результатам выполнения НИР.

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

8. Объем практики и её продолжительность

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет **3 зачетных единицы (108 академических часов)**. Продолжительность практики составляет **две недели**.

Практика проводится на **4 курсе**, после окончания летней экзаменационной сессии. Продолжительность практики составляет **2 недели**.

9. Структура и содержание практики

9.1. Структура практики

Этапы и виды научно-исследовательской работы, а также её трудоемкость представлены в таблице.

№	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость в часах			Формы текущего контроля
		Выдача индивидуального задания	Работа обучающихся с теоретическим материалом об основах проведения научных исследований, методики обработки статистических данных, о предмете исследований, составление конспекта.	Самостоятельная работа обучающихся	
1	Подготовительный этап, ч	2	—	—	Подписи руководителя и обучающегося в листе с заданием
2	Производственный этап, ч	—	34	52	Проверка научным руководителем результатов исследований
3	Заключительный этап	—	—	20	Проверка отчета. Зачет
Итого: 108		2	34	72	

9.2 Содержание практики

9.2.1 Подготовительный этап

На подготовительном этапе руководителем НИР выдается обучающемуся индивидуальное задание, доводятся до сведения порядок его выполнения, необходимая литература, информационные источники, требования к оформлению отчета, сроки и порядок его сдачи.

9.2.2 Теоретический этап

На теоретическом этапе обучающийся самостоятельно изучает и конспектирует теоретические вопросы выполнения научно-исследовательской работы по следующим темам:

- 1) Общие сведения о науке и научных исследованиях. Основные понятия и определения. Классификация НИР. Общенаучные методы исследований.
- 2) Этапы выполнения научно-исследовательской работы.
- 3) Методы обработки экспериментальных данных.
- 4) Сведения об объекте, подлежащем исследованию в соответствии с заданием.

5) Изучение методики исследования заданного объекта.

9.2.3 Практический этап

На практическом этапе обучающиеся проводят эксперимент по исследованию объекта, заданного преподавателем, получают экспериментальные научно-исследовательские данные, проводят их обработку, анализ, изучают накопленный опыт по теме исследования.

9.2.4 Заключительный этап

На заключительном этапе выполняется систематизация информации, полученной во время выполнения НИР, составление и оформление отчета, защита отчета о НИР.

10. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при выполнении НИР

При выполнении НИР используются следующие методы исследований:

- абстрагирование;
- дедукция;
- методы анализа и синтеза;
- статистические методы обработки данных.

11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов при выполнении НИР

11.1 Учебно-методические указания для обеспечения самостоятельной работы обучающихся при выполнении научно-исследовательской работы

1. Методические указания по выполнению научно-исследовательской работы [Электронный ресурс] : для самостоятельной работы обучающихся. Направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Профиль Электроснабжение. Уровень высш. образования - бакалавриат (академический). Квалификация - бакалавр. Форма обучения - очная и заочная / сост. А. В. Белов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 14 с. — С прил. — Библиогр.: с. 8-9 (9 назв.) .— 0,9 МВ .— [Доступ из локальной сети](http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/esh/41.pdf) – <http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/esh/41.pdf>.— [Доступ из сети Интернет – http://188.43.29.221:8080/webdocs/esh/41.pdf](http://188.43.29.221:8080/webdocs/esh/41.pdf).

2. Ананьев, В.А. Анализ экспериментальных данных: учебное пособие / В.А. Ананьев. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2009. - Ч. 1. - 102 с. - ISBN 978-5-8353-0931-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232208>

3. Ильин Ю. П. Электроснабжение сельского хозяйства (сетевая часть) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю. П. Ильин, С. К. Шерязов; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2011 - 176 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/esh/5.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/esh/5.pdf>.

4. Шерязов С. К. Использование возобновляемых источников энергии в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. К. Шерязов, О. С. Пташкина-Гирина; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2013 - 280 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tvgs/12.pdf>.

5. Белов А. В. Электрические станции и подстанции. Расчет подстанций [Текст]: учебное пособие / А. В. Белов, Ю. П. Ильин; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2014 - 144 с.

6. Автоматика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Изаков Ф. Я. [и др.]; Челябинская государственная агроинженерная академия - Челябинск: ЧГАА, 2010 - 186 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/5.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/5.pdf>.

7 Пахомова Н. А. Информационные технологии в производстве [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Н. А. Пахомова - Челябинск: Полиграф-Мастер, 2015 - 116 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/itm/9.pdf>.

11.2 Примерные темы индивидуальных занятий

1) Исследование автоматических выключателей, применяемых в системах электроснабжения предприятий. Экспериментальное получение времятоковых характеристик автоматических выключателей. Построение среднестатистической времятоковой характеристики. Определение оптимального количества экспериментов при снятии характеристик. Влияние частоты отключения на характер времятоковых характеристик. Выбор автоматических выключателей. Тенденции в развитии конструкций и функциональных возможностей автоматических выключателей.

2) Исследование предохранителей, применяемых в системах электроснабжения промышленных предприятий. Типы и особенности конструкции предохранителей. Экспериментальное получение времятоковых характеристик плавких вставок. Определение оптимального количества экспериментов при снятии характеристик. Обзор способов гашения электрической дуги в предохранителях. Выбор предохранителей. Тенденции в развитии конструкций и функциональных возможностей предохранителей.

3) Исследование емкостной компенсации реактивной мощности в электрических сетях. Обоснование необходимости емкостной компенсации. Построение опытной схемы исследования компенсации реактивной мощности. Экспериментальное получение зависимости величины тока в питающей сети от емкости подключенных конденсаторов. Основы выбора мощности конденсаторов для осуществления емкостной компенсации. Тенденции в развитии средств компенсации реактивной мощности.

4) Исследование трехфазной сети с двухсторонним питанием. Обоснование применения сетей с двухсторонним питанием. Составление экспериментальной сети с двухсторонним питанием. Экспериментальное исследование распределения потоков мощности в сети с двухсторонним питанием. Экспериментальное определение точки потокораздела электроэнергии. Экспериментальное исследование распределения потоков мощности в сети при отказе одного из источников питания. Обоснование необходимости секционирования в сетях с двухсторонним питанием.

5) Исследование реле со ступенчатой времятоковой характеристикой. Изучение конструкции реле со ступенчатой времятоковой характеристикой (на примере РТ-40). Экспериментальное снятие времятоковой характеристики при различных способах подключения катушек реле. Экспериментальное определение коэффициента возврата реле. Область применения и тенденции развития реле со ступенчатой времятоковой характеристикой.

6) Исследование реле с обратнoзависимой времятоковой характеристикой. Изучение конструкции реле с обратнoзависимой времятоковой характеристикой (на примере РТ-80). Экспериментальное снятие времятоковых характеристик реле при различных уставках времени и тока. Построение семейства характеристик реле и их анализ. Расчет необходимой повторяемости эксперимента для обеспечения необходимой точности результата. Область применения и тенденции развития реле с обратнoзависимой времятоковой характеристикой.

7) Исследование дугогасящих катушек в сетях с изолированной нейтралью. Изучение систем с изолированной нейтралью силовых трансформаторов. Изучение режима замыкания фазы на землю в сетях с изолированной нейтралью. Определение тока замыкания на землю. Расчет индуктивности дугогасящей катушки для компенсации емкостного тока замыкания на землю. Экспериментальное исследования зависимости тока в земле при замыкании фазы на землю от индуктивного сопротивления дугогасящей катушки. Выбор дугогасящих катушек. Тенденции развития сетей с изолированной нейтралью и дугогасящих устройств.

12. Охрана труда при выполнении научно-исследовательской работы

В случае, когда обучающемуся в процессе выполнения НИР требуется знакомство и работа с имеющейся в учебных аудиториях и лаборатории техникой или оборудованием, то проводится индивидуальный инструктаж по технике безопасности на рабочем месте заведующим лабораторией и руководителем НИР. После проведения инструктажа на рабочем месте делается соответствующая запись в журнал регистрации.

13. Формы промежуточной аттестации (по итогам выполнения НИР)

По итогам выполнения НИР проводится аттестация. Вид аттестации – зачет с оценкой.

Аттестация проводится на основании отчета обучающегося о выполнении НИР его представление и защита.

Требования к содержанию структурных элементов отчёта.

Структурными элементами отчета являются:

- титульный лист (см. Приложение Б);
- лист с индивидуальным заданием (Приложение А);
- изучение научно-технической информации и опыта по тематике исследований;
- обработка информации о результатах экспериментальных исследований и её анализ;
- назначение, устройство и принцип работы заданного объекта исследований и перспективные пути его совершенствования;
- список используемых литературных источников.

Отчёт о НИР должен быть выполнен печатным способом (с использованием компьютерной печати) на одной стороне листа белой бумаги объемом 10...15 страниц. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков - не менее 1,8 мм (кегель не менее 12). Текст отчёта следует печатать с соблюдением следующих размеров полей: правое - не менее 10 мм, нижнее и верхнее - не менее 20 мм, левое - не менее 30 мм.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, выводах и т.д., применяя шрифты разной гарнитуры.

14. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (итогов выполнения НИР)

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям рабочей программы дисциплины разработан фонд оценочных средств (вопросы для подготовки к экзамену, зачету, тесты, контрольные работы и др.).

14.1. Компетенции с указанием их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной практике формируются на продвинутом этапе

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Контролируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ПК-1 Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	Обучающийся должен знать: основы планирования эксперимента, основы теории измерений, типовые методики проведения эксперимента	Обучающийся должен уметь: планировать и подготавливать эксперимент, выполнять типовые экспериментальные исследования по заданной методике,	Обучающийся должен владеть: навыками планирования, подготовки и проведения экспериментальных исследований по заданной методике

	тальных исследований Б2.В.02(Н)-3.1	Б2.В.02(Н)-У.1	Б2.В.02(Н)-Н.1
ПК-2 Способность обрабатывать результаты экспериментов	Обучающийся должен знать: основные методы обработки результатов экспериментов Б2.В.02(Н)-3.2	Обучающийся должен уметь: обрабатывать результаты экспериментов, в том числе с использованием компьютерных программ. Б2.В.02(Н)-У.2	Обучающийся должен владеть: навыками обработки результатов экспериментов Б2.В.02(Н)-Н.2

14.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Отсутствие отчета по практике автоматически означает выставление оценки «не зачтено (неудовлетворительно)». Оценка показателей компетенций проводится путем устных ответов на контрольные вопросы по каждому показателю компетенций.

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б2.В.02(Н)-3.1	Обучающийся не знает основы планирования эксперимента, основы теории измерений, типовые методики проведения экспериментальных исследований	Обучающийся слабо знает основы планирования эксперимента, основы теории измерений, типовые методики проведения экспериментальных исследований	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основы планирования эксперимента, основы теории измерений, типовые методики проведения экспериментальных исследований	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основы планирования эксперимента, основы теории измерений, типовые методики проведения экспериментальных исследований
Б2.В.02(Н)-У.1	Обучающийся не умеет планировать и подготавливать эксперимент, выполнять типовые экспериментальные исследования по заданной методике,	Обучающийся слабо умеет планировать и подготавливать эксперимент, выполнять типовые экспериментальные исследования по заданной методике,	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет планировать и подготавливать эксперимент, выполнять типовые экспериментальные исследования по заданной методике,	Обучающийся умеет планировать и подготавливать эксперимент, выполнять типовые экспериментальные исследования по заданной методике,
Б2.В.02(Н)-Н.1	Обучающийся не владеет навыками планирования, подготовки и проведения эксперименталь-	Обучающийся слабо владеет навыками планирования, подготовки и проведения эксперимен-	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками планирования, подготовки и про-	Обучающийся свободно владеет навыками планирования, подготовки и проведения эксперимен-

	ных исследований по заданной методике	тальных исследований по заданной методике	ведения экспериментальных исследований по заданной методике	тальных исследований по заданной методике
Б2.В.02(Н)-3.2	Обучающийся не знает основные методы обработки результатов экспериментов	Обучающийся слабо знает основные методы обработки результатов экспериментов	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основные методы обработки результатов экспериментов	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основные методы обработки результатов экспериментов
Б2.В.02(Н)-У.2	Обучающийся не умеет обрабатывать результаты экспериментов, в том числе с использованием компьютерных программ.	Обучающийся слабо умеет обрабатывать результаты экспериментов, в том числе с использованием компьютерных программ.	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет обрабатывать результаты экспериментов, в том числе с использованием компьютерных программ.	Обучающийся умеет обрабатывать результаты экспериментов, в том числе с использованием компьютерных программ.
Б2.В.02(Н)-Н.2	Обучающийся не владеет навыками обработки результатов экспериментов	Обучающийся слабо владеет навыками обработки результатов экспериментов	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками обработки результатов экспериментов	Обучающийся свободно владеет навыками обработки результатов экспериментов

14.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Учебно-методические разработки, используемые для оценки знаний, умений и навыков

1. Методические указания по выполнению научно-исследовательской работы [Электронный ресурс] : для самостоятельной работы обучающихся. Направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Профиль Электроснабжение. Уровень высш. образования - бакалавриат (академический). Квалификация - бакалавр. Форма обучения - очная и заочная / сост. А. В. Белов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 14 с. — С прил. — Библиогр.: с. 8-9 (9 назв.) .— 0,9 МВ .— [Доступ из локальной сети](http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/esh/41.pdf) — <http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/esh/41.pdf>.— [Доступ из сети Интернет](http://188.43.29.221:8080/webdocs/esh/41.pdf) — <http://188.43.29.221:8080/webdocs/esh/41.pdf>.
2. Ананьев, В.А. Анализ экспериментальных данных: учебное пособие / В.А. Ананьев. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2009. - Ч. 1. - 102 с. - ISBN 978-5-8353-0931-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232208>
3. Ильин Ю. П. Электроснабжение сельского хозяйства (сетевая часть) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю. П. Ильин, С. К. Шерязов; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2011 - 176 с. - До-

ступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/esh/5.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/esh/5.pdf>.

4. Шерьязов С. К. Использование возобновляемых источников энергии в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. К. Шерьязов, О. С. Пташкина-Гирина; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2013 - 280 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tvgs/12.pdf>.

5. Белов А. В. Электрические станции и подстанции. Расчет подстанций [Текст]: учебное пособие / А. В. Белов, Ю. П. Ильин; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2014 - 144 с.

6. Автоматика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Изаков Ф. Я. [и др.]; Челябинская государственная агроинженерная академия - Челябинск: ЧГАА, 2010 - 186 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/5.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/5.pdf>.

7. Пахомова Н. А. Информационные технологии в производстве [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Н. А. Пахомова - Челябинск: Полиграф-Мастер, 2015 - 116 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/itm/9.pdf>.

Контрольные вопросы по показателю сформированности компетенции ПК-1

1. Что такое абстрактное мышление?

3. Какие общенаучные методы исследований используются в технических науках?

4. Дайте определение термину «анализ»? В каких случаях он применяется?

5. Дайте определение термину «синтез»? В каких случаях он применяется?

6. Каким образом влияет величина перегрузки сети на время срабатывания теплового расцепителя автоматического выключателя (показать зависимость)? Каким образом влияет ток короткого замыкания на время срабатывания электромагнитного расцепителя автоматического выключателя (показать зависимость)? Каковы функции теплового и электромагнитного расцепителей? Каков принцип построения времятоковой характеристики. В чем сущность согласования защит и построения карты согласования?

7. Как зависит время перегорания плавкой вставки предохранителя от тока нагрузки (показать зависимость)? Чем отличается токоограничивающий предохранитель от обычного? В чем заключается сущность «металлургического эффекта», применяемого в работе предохранителей? Каковы принципы гашения дуги, применяемые в конструкциях предохранителей? Как работает выхлопной предохранитель? Каковы преимущества и недостатки предохранителей по сравнению с автоматическими выключателями?

8. Как влияет включение конденсатора параллельно индуктивной нагрузке на ток в питающей сети (показать зависимость)? В чем заключается принцип действия компенсации реактивной мощности? Как выбирают мощность конденсаторных батарей? При каком коэффициенте мощности нагрузки рекомендуется применять компенсацию реактивной мощности?

9. В чем преимущества сети с двухсторонним питанием? Как находят точки потокоораздела электрической мощности? Каковы условия, предъявляемые к трансформаторам, при создании сети с двухсторонним питанием? В чем заключается сущность секционирования сети при двухстороннем питании?

10. Как выглядит зависимость времени срабатывания от тока нагрузки реле со ступенчатой характеристикой (показать зависимость)? Что такое коэффициент возврата реле? Каким образом следует выбирать ток уставки реле? Область применения реле со ступенчатой характеристикой.

11. Как выглядит зависимость времени срабатывания от тока нагрузки реле с обратнoзависимой характеристикой (показать зависимость)? Область применения реле с обратнoзависимой характеристикой. Как выбираются уставки тока и времени для реле с обратнoзависимой характеристикой?

12. Какие бывают виды заземления нейтрали трансформаторов? Каково распределение токов и напряжений в сетях с изолированной нейтралью при замыкании одной из фаз на землю? В чем сущность использования дугогасящей катушки для компенсации емкостного тока при замыкании фазы на землю? Как влияет индуктивность дугогасящей катушки на величину тока замыкания на землю? Тенденции развития дугогасящих устройств.

Контрольные вопросы по показателю сформированности компетенции ПК-2

1. Что такое генеральная статистическая совокупность?
2. Что такое математическое ожидание случайной величины?
3. Что такое среднее квадратическое отклонение?
4. Как производится анализ экспериментальных данных случайной величины?
5. В чем сущность параметрического корреляционного анализа?
6. В чем сущность регрессивного анализа?
7. Какие методы обработки статистических данных использовались при выполнении НИР?
8. Какие показатели оценивают величину варьирования статистических данных?
9. В чём суть метода количественной обработки с помощью математико-статистических подходов?
10. Объясните принципы выяснения уровня достоверности, надежности и точности собранных данных и получение на их базе научно обоснованных результатов?

14.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Учебно-методические указания по практике с материалами, определяющими процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения практики, имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

1. Методические указания по выполнению научно-исследовательской работы [Электронный ресурс] : для самостоятельной работы обучающихся. Направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Профиль Электроснабжение. Уровень высш. образования - бакалавриат (академический). Квалификация - бакалавр. Форма обучения - очная и заочная / сост. А. В. Белов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 14 с. — С прил. — Библиогр.: с. 8-9 (9 назв.) .— 0,9 МВ .— [Доступ из локальной сети](http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/esh/41.pdf) – <http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/esh/41.pdf>.— [Доступ из сети Интернет](http://188.43.29.221:8080/webdocs/esh/41.pdf) – <http://188.43.29.221:8080/webdocs/esh/41.pdf>.

2. Ананьев, В.А. Анализ экспериментальных данных: учебное пособие / В.А. Ананьев. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2009. - Ч. 1. - 102 с. - ISBN 978-5-8353-0931-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232208>

3. Ильин Ю. П. Электроснабжение сельского хозяйства (сетевая часть) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю. П. Ильин, С. К. Шерьязов; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2011 - 176 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/esh/5.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/esh/5.pdf>.

4. Шерьязов С. К. Использование возобновляемых источников энергии в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. К. Шерьязов, О. С. Пташкина-Гирина; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2013 - 280 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tvgs/12.pdf>.

5. Белов А. В. Электрические станции и подстанции. Расчет подстанций [Текст]: учебное пособие / А. В. Белов, Ю. П. Ильин; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2014 - 144 с.

6. Автоматика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Изаков Ф. Я. [и др.]; Челябинская государственная агроинженерная академия - Челябинск: ЧГАА, 2010 - 186 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/avtom/5.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/avtom/5.pdf>.

7. Пахомова Н. А. Информационные технологии в производстве [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Н. А. Пахомова - Челябинск: Полиграф-Мастер, 2015 - 116 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/itm/9.pdf>.

Текущий контроль

На *подготовительном* этапе перед началом практики контролируется прохождение обучающимися инструктажа по технике безопасности (при необходимости), проверка наличия личной подписи каждого обучающегося в ведомости инструктажа. Производится контроль наличия у каждого обучающегося индивидуального задания.

На *производственном* этапе контролируется нахождение практиканта по месту прохождения практики. Контроль осуществляется лично преподавателем путем переключки обучающихся. Также производится проверка наличия и полноты ведения конспекта.

На *заключительном* этапе контролируется собранный обучающимся материал, производится проверка наличия отчета по практике.

При наличии отчетных документов обучающийся допускается к зачету по практике.

Вид и процедуры промежуточной аттестация

Вид аттестации: **зачет с оценкой**. Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по итогам проведения практики.

Аттестация по итогам научно-исследовательской работы производится в последний день научно-исследовательской работы.

Формой аттестации итогов практики - **индивидуальный прием отчета руководителем практики от кафедры**. Форма аттестации итогов практики определяются утвержденной программой практики и доводится до сведения обучающихся перед началом практики.

По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено (отлично)», «зачтено (хорошо)», «зачтено (удовлетворительно)» или «не зачтено (неудовлетворительно)». Оценки «зачтено (удовлетворительно)», «зачтено (хорошо)», «зачтено (отлично)», внесенные в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, являются результатом успешного прохождения практики.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется руководителем практики от кафедры, в день его проведения в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Для проведения зачета руководитель практики от кафедры накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют руководителю практики от кафедры.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено (неудовлетворительно)».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Обучающимся, имеющим академическую задолженность по практике, в деканате выдается экзаменационный лист. В данном случае при успешном прохождении аттестации оценка выставляется руководителем практики в зачетную книжку и экзаменационный лист. Руководитель практики от кафедры сдает экзаменационный лист в деканат в день проведения зачета или утром следующего дня.

До начала проведения промежуточной аттестации обучающиеся сдают на профильную кафедру руководителю практики комплект отчетных документов.

Комплект отчетных документов по практике содержит:

- лист с индивидуальным заданием (Приложение А),
- отчет по практике (образец титульного листа отчета – Приложение Б).

Отсутствие хотя бы одного из документов автоматически означает выставление оценки «не зачтено (неудовлетворительно)».

Индивидуальный прием отчета руководителем практики от кафедры

Руководителем практики от кафедры проводится зачет, на основе устных ответов обучающегося на контрольные вопросы по каждому показателю сформированности компетенций и представленных ранее отчетных документов. Преподавателю предоставляется право задавать обучающемуся дополнительные вопросы в рамках программы практики. Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять 10 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 10 минут.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

Шкалы и критерии оценивания ответа обучающегося

Вид аттестации – **зачёт с оценкой**

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено (отлично)»	- наличие отчета по практике, - демонстрация глубокой общетеоретической подготовки, - проявлены умения обобщать, анализировать материал, делать выводы - содержательные и правильные ответы на контрольные вопросы и задания по каждому показателю сформированности компетенций
Оценка «зачтено (хорошо)»	- наличие отчета по практике, - недостаточная демонстрация общетеоретической подготовки, - недостаточно проявлены умения обобщать, анализировать материал, делать выводы, - содержательные и правильные ответы на контрольные вопросы и задания по каждому показателю сформированности компетенций, незначительные затруднения и противоречия в ответах
Оценка «зачтено (удовлетворительно)»	- наличие отчета по практике, - слабая демонстрация общетеоретической подготовки, - проявлены недостаточные умения обобщать, анализировать материал, делать выводы, - ответы на контрольные вопросы и задания по каждому показателю сформированности компетенций даны недостаточные, установлены затруднения при ответах

Оценка «не зачтено (неудовлетворительно)»	- отсутствие отчета по практике - слабая общетеоретическая подготовки, - умения обобщать, анализировать материал, делать выводы отсутствуют, - неудовлетворительные ответы на контрольные вопросы и задания по каждому показателю сформированности компетенций, допущены принципиальные ошибки
--	---

15. Учебная литература и ресурсы сети «Интернет», необходимые для проведения практики

а) Основная литература

1. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований. Учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] / И.Н. Кузнецов .— Москва: Дашков и Ко, 2013 .— 283 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=114174
2. Основы научных исследований и патентование [Электронный ресурс] .— Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013 .— 228 с.
Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=230540
3. Сафин Р. Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс] / Р.Г. Сафин; А.И. Иванов; Н.Ф. Тимербаев - Казань: Издательство КНИТУ, 2013 - 154 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270277>

б) Дополнительная литература:

1. Вайнштейн, М. З. Основы научных исследований [Электронный ресурс] / М.З. Вайнштейн ; В.М. Вайнштейн ; О.В. Коконова .— Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011 .— 216 с.
Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277061>.
2. Приборы и оборудование для экспериментального исследования [Электронный ресурс]: практикум / сост.: А. П. Зырянов, М. В. Пятаев; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2015 - 47 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/63.pdf>.
3. Ананьев, В.А. Анализ экспериментальных данных : учебное пособие / В.А. Ананьев. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2009. - Ч. 1. - 102 с. - ISBN 978-5-8353-0931-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232208>
4. Трухан А. А. Теория вероятностей в инженерных приложениях [Электронный ресурс]: / Трухан А.А., Кудряшев Г.С. - Москва: Лань", 2015 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56613
5. Юндин М. А. Токовая защита электроустановок [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М. А. Юндин - Москва: Лань, 2011 - 288 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1802.
6. Неклепаев Б. Н. Электрическая часть электростанций и подстанций [Текст]: Учеб.для вузов - М.: Энергоатомиздат, 1986 - 640с.

Периодические издания:

«Аспирант и соискатель», «Достижение науки и техники АПК», «Техника и оборудование для села», «Техника в сельском хозяйстве», «АПК России».

Электронные ресурсы, находящиеся в сети Интернет

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <http://ioypray.ppf/about/library/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.
3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
4. ЭБС «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru>
5. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
6. Сайт Федеральной службы государственной статистики <http://www.gks.ru>

16. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

Программное обеспечение: APM WinMachine, Kompas, AutoCad, Msc.Software,

17. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

а) Учебные лаборатории, аудитории, компьютерные классы

1. Ауд. 105э – Лаборатория релейной защиты
2. Ауд. 108э – Лаборатория инновационных технологий
3. Ауд. 115э – Лаборатория электрооборудования
4. Ауд. 109э – Компьютерный класс.
5. 303 аудитория главного корпуса

б) Основное учебно-лабораторное оборудование

Для выполнения НИР в лабораториях кафедры «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов» (в соответствии с паспортами лабораторий), имеется следующее оборудование:

- лабораторный стенд для испытания автоматических выключателей;
- лабораторный стенд для испытания предохранителей;
- лабораторный стенд для исследования емкостной компенсации электрической сети;
- лабораторный стенд для исследования сети с двухсторонним питанием;
- лабораторный стенд для исследования реле со ступенчатой времятоковой характеристикой;
- лабораторный стенд для исследования реле с обратозависимой времятоковой характеристикой;
- лабораторный стенд для исследования дугогасящей катушки в сетях с изолированной нейтралью;
- измерительное оборудование: вольтметры, амперметры, омметры, осциллографы, измерительные трансформаторы тока и напряжения и т.д.
- персональные компьютеры (компьютерный класс) с необходимым программным обеспечением.

(Прикладывается к отчету по практике)

**«Южно-Уральский государственный аграрный университет»
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ
Институт агроинженерии**

Факультет _____

Обучающийся _____
(ФИО обучающегося)

Группа _____

Направление подготовки _____

Профиль подготовки _____

Наименование практики _____

Место прохождения практики _____

Тема индивидуального задания по практике:

Руководитель практики от кафедры _____
(ФИО, должность)

Дата, подпись

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт агроинженерии

Факультет _____

Кафедра _____

ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Студент	_____	_____
	(подпись, дата)	(ФИО)
Группа	_____	

Руководитель НИР	_____	_____
	(подпись, дата)	(ФИО)

Челябинск 20 ____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]