


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

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института агроинженерии

 С.Д. Шепелев

« 23 » апреля \_\_\_\_\_ 2020 г.

Кафедра электрооборудования и электротехнологий

**ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

**Б2.В.03(Н) Научно-исследовательская работа (эмпирическая)**

Направление подготовки **35.04.06 Агроинженерия**

Программа подготовки **Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве**

Уровень высшего образования – **магистратура**

Квалификация - **магистр**

Форма обучения - **очная**

Челябинск  
2020 г

Программа научно-исследовательской работы составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.06.2017 г. № 709, учебным планом и Положением о практике. Программа предназначена для подготовки бакалавров по направлению 35.04.06 Агроинженерия, программа подготовки Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

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

Разработчик:  
к.т.н., доцент

Д.В. Астафьев

Рецензенты:

Директор ООО «СтройЭнергоРесурс»

К.А. Рихтер

Кафедра Энергообеспечение и автоматизация  
технологических процессов, к.т.н., профессор

Ю.П. Ильин

Программа научно-исследовательской работы обсуждена на заседании кафедры «Электрооборудование и электротехнологии»  
« 17 » апреля 2020 г. (протокол № 7 ).

Зав. кафедрой «Электрооборудование и электротехнологии»,  
кандидат технических наук, доцент



Р.В. Банин

Программа научно-исследовательской работы одобрена методической комиссией энергетического факультета

« 21 » апреля 2020 г. (протокол № 4 ).

Председатель методической комиссии  
энергетического факультета,  
кандидат технических наук, доцент



В.А. Захаров

Директор научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели научно исследовательской работы	4
2.	Задачи научно исследовательской работы	4
3.	Вид, тип практики 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. Индикаторы достижения компетенций.	4
5.	Место практики в структуре ОПОП	5
6.	Место и время проведения практики	6
7.	Организация проведения практики	6
8.	Объем практики и ее продолжительность	6
9.	Структура и содержание практики	6
	9.1 Структура практики	6
	9.2. Содержание практики	7
10.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся на практике	8
11.	Охрана труда при прохождении практики	8
12.	Формы отчетности по практике	9
13.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике	10
	13.1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе прохождения практики	10
	13.2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций	10
	13.3. 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
	13.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	13
	13.4.1. Вид и процедуры промежуточной аттестации	14
14.	Учебная литература и ресурсы сети «Интернет», необходимые для проведения практики	15
15.	Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	16
16.	Материально-техническая база, необходимая для проведения практики	17
	Приложение А (Титульный лист)	19
	Лист регистрации изменений	20

## **1. Цель научно-исследовательской работы**

Целью научно-исследовательской работы является подготовка и сбор материалов по результатам исследований, проведенных в ходе индивидуальной научно-исследовательской работы и в составе творческого коллектива. Формирование знаний по техническому обеспечению высокоточных технологий, методах исследований, умений осуществлять качественный и количественный анализ рассматриваемых вопросов, навыков выполнения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов и их контроля на соответствия стандартам и техническим условиям.

## **2. Задачи научно-исследовательской работы**

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- организация и планирование научно-исследовательской работы (составление программы и плана исследования, постановка и формулировка задач исследования, определение объекта исследования, выбор методики исследования, изучение методов сбора и анализа данных);
- анализ литературы по теме ВКР с использованием печатных и электронных ресурсов;
- освоение методик проведения наблюдений и учетов экспериментальных данных;
- проведение исследований по теме выпускной квалификационной работы;
- приобретение навыков работы с библиографическими справочниками, составления научно-библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах;
- обобщение и подготовка отчета о результатах НИР;
- получение навыков самостоятельной работы;
- получение навыков применения инструментальных средств исследования для решения поставленных задач;
- подготовка научных статей, рефератов, выпускной квалификационной работы.

## **3. Вид, тип НИР и формы ее проведения**

Вид НИР – производственная, тип – научно-исследовательская.

Форма проведения НИР дискретная – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода времени для выполнения научно-исследовательской работы.

## **4. Планируемые результаты обучения при прохождении НИР, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП**

### **4.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения НИР**

Процесс прохождения обучающимися практики направлен на формирование следующих компетенций:

#### **Профессиональных:**

- способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства (ПК-34);
- способен проводить стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации (ПК-35).

### **4.2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики. Индикаторы достижения компетенций**

ПК-34 Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (Формируемые знания, умения, навыки)***	
ИД-1 ПК-34 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	знания	Обучающийся должен знать: как разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства (Б2.В.03 (Н) - 3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства (Б2.В.03 (Н) – У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками разработки физических и математических моделей, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства (Б2.В.03 (Н) – Н.1)

ПК-35 Способен проводить стандартные испытания сельскохозяйственной техники и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (Формируемые знания, умения, навыки)	
ИД-1 ПК-35 Проводит стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации	знания	Обучающийся должен знать: как проводятся стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации (Б2.В.03 (Н) -3.2)
	умения	Обучающийся должен уметь: проводить стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации (Б2.В.03 (Н) – У.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками проведения стандартных испытаний электрооборудования и средств автоматизации (Б2.В.03 (Н) – Н.2)

## 5. Место научно-исследовательской работы в структуре ОПОП

Научно-исследовательская работа относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 (Б2.В.03(Н)) основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению 35.04.06 Агроинженерия, программа подготовки – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

Выполнение НИР обучающимся указанной программы и направления подготовки предусмотрено учебным планом в 4 семестре.

Научно-исследовательская работа базируется на знании дисциплин, относящихся к обязательным частям и частям, формируемых участниками образовательных отношений основной образовательной программы и практик: Эксплуатация электрооборудования, Приемники и потребители электрической энергии, Автоматизированные системы, Автоматизация технологических про-

цессов АПК, Автоматизированные системы управления технологическими процессами, Производственная технологическая практика.

Научно-исследовательская работа - один из завершающих этапов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров, формирующая у выпускника компетенции, необходимые для решения профессиональных задач. Навыки и знания, полученные во время научно-исследовательской работы, используются для выполнения ВКР.

## **6. Место и время проведения НИР**

Место прохождения НИР выбирается исходя из возможности проведения теоретических и экспериментальных исследований (лаборатории выпускающих кафедр, научно-исследовательские организации и предприятия агропромышленного комплекса) по теме ВКР, а также перспективы внедрения результатов исследований.

НИР проводится в 4 семестре, продолжительность НИР (эмпирической) составляет 2 недели.

## **7. Организация проведения НИР**

Для руководства НИР обучающихся на кафедре «Электрооборудование и электротехнологии» назначается руководитель НИР из числа штатных преподавателей кафедры. Ответственный за ее проведение в соответствии с учебным планом направления подготовки и осуществляет руководство НИР с проведением необходимых подготовительных мероприятий, согласованной с руководителями ВКР:

- составляет план НИР, организует ознакомительные занятия и инструктажи по технике безопасности перед началом НИР;
- готовит приказ с поименным перечислением обучающихся и указанием организации, на базе которых проводится НИР;
- своевременно распределяет обучающихся по местам работы и обеспечивает их программами и др.;
- осуществляет контроль за прохождением НИР: обеспечением нормальных условий труда обучающихся, за проведением со студентами инструктажей по охране труда и технике безопасности, а также выполнение обучающимися правил внутреннего распорядка;
- оказывает методическую помощь студентам при НИР.

Результаты НИР должны быть оформлены в письменном отчете. К отчету прилагаются: журнал учета первичных данных, результаты математической обработки данных, ксерокопии статей, тезисы докладов, опубликованных за текущий год, тексты докладов и выступлений магистрантов на научно-практических конференциях, сертификаты, дипломы, грамоты за участие в научных форумах.

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

## **8. Объем НИР и ее продолжительность**

Объем НИР (эмпирической) составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часа. Продолжительность НИР составляет 2 недели.

## **9. Структура и содержание НИР**

## 9.1 Структура НИР

Общая трудоемкость НИР составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов. Этапы и трудоемкость научно-исследовательской работы представлены в таблице 1.

Таблица 1– Разделы, этапы научно-исследовательской работы

№ п/п	Разделы (этапы практики)	Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость в часах				Формы текущего контроля
		Организация лекций, выдача индивидуального задания	Инструктаж по технике безопасности	Изучение структуры и организации производства	Самостоятельная работа	
1	Подготовительный этап	2	2			Контроль журнала регистрации
2	Производственный этап			68	20	Проверка выполнения задания
3	Заключительный этап (оформление отчета)				16	Проверка отчета
Итого (акад. час.)		2	2	68	36	Всего 108

## 9.2. Содержание НИР

Перечень содержания научно-исследовательской работы приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Виды и содержание научно-исследовательской работы магистров

Виды и содержание НИР	Отчетная документация
1. Составление библиографии по теме ВКР	1.1. Картоoteca литературных источников (монографии одного автора, группы авторов, статьи в сборниках научных трудов, статьи в отечественных и зарубежных журналах и прочее) 1.2. По материалам литературных источников («Обзор литературы», «Теоретическое обоснование ВКР» и т.д.) 1.3. Список литературы к ВКР, оформленный в соответствии с требованиями ГОСТ на библиографические ссылки (ГОСТ 7.1 и ГОСТ 7.80)
2. Организация и проведение экспериментов, сбор эмпирических данных и их интерпретация	2.1. «Материалы, методы и условия проведения экспериментов» 2.2. Журнал первичных данных экспериментов 2.3. Результаты математической обработки и иных математических анализов данных экспериментов
3. Написание научных статей по теме исследования	3. Статьи по материалам исследования,
4. Выступление на научных конференциях по проблеме исследования	4. Программы конференций, грамоты, сертификаты и дипломы за участие
5. Отчет о научно-исследовательской работе	5. Отчет о НИР

Индивидуальный план научно-исследовательской работы разрабатывается магистрантом совместно с научным руководителем ВКР и с руководителем НИР, фиксируется в ежегодных отчетах о научно-исследовательской работе.

При выполнении НИР в зависимости от темы используются следующие методы теоретических исследований:

- системный анализ;
- математическое моделирование;
- линейное программирование;
- аналитические и численные методы оптимизации,
- теория надежности и т.д.

Во время выполнения экспериментальной части НИР применяются:

- наблюдение (фотография рабочего дня, хронометражные наблюдения и т.д.);
- различные виды экспериментов: лабораторный, лабораторно-полевой, полевой и т.д.;
- измерение, сравнение и т.д.

При обработке результатов эксперимента применяются корреляционный и регрессионный анализы.

## **10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по НИР**

### 10.1 Методическое обеспечение:

1. Научно-исследовательская работа (эмпирическая) [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы для студентов очной и заоч. форм обучения по направлению 35.04.06 - Агроинженерия / сост. Д. В. Астафьев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 19 с.

Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/57.pdf>

10.2 Индивидуальное задание на НИР выдается каждому обучающемуся. Как правило, индивидуальное план-задание по тематике должно соответствовать направлению магистерской ВКР или направлению исследовательской работы кафедры. Примерный перечень тем типовых индивидуальных заданий:

- Оптимизация параметров микроклимата коровника применением электрического фильтра;
- Разработка и исследование искровых электротехнологических систем пчеловодения;
- Разработка и исследование прилетковых электродных систем для сбора прополиса;
- Разработка и исследование функционального генератора импульсов для высоковольтных технологий пчеловодения;
- Исследование методов сушки для повышения работоспособности изоляции асинхронного двигателя;
- Исследование изменения потерь стали в асинхронных электродвигателях в сельскохозяйственном производстве;
- Исследование характера изменения параметра технического состояния термоэлектрического нагревателя;
- Оценка работоспособности погружных электродвигателей в сельском водоснабжении.

## **11. Охрана труда при НИР**

Кафедра организует проведение инструктажа по безопасности перед отправлением обучающихся на НИР, о чем делается соответствующая запись в журнале регистрации проведения инструктажа по безопасности при направлении на НИР, хранящемся на кафедре.

Обучающимся, прибывшему на место работы категорически запрещается приступать к работе по НИР без получения инструктажа по технике безопасности и выполнять работу, не предусмотренную программой.



Вводный инструктаж должен включать следующие основные положения:

- правила безопасности при перемещении по территории предприятия;
- правила внутреннего трудового распорядка;
- общие требования безопасности по организации и содержанию рабочих мест;
- требования безопасности при эксплуатации различных видов оборудования, правила ношения одежды и защитных средств;
- общие правила электробезопасности и пожарной безопасности;
- несчастные случаи на производстве (на предприятии) и их причины.

Вводный инструктаж оформляется записью в журнале регистрации вводных инструктажей.

Инструктаж на рабочем месте проводит руководитель соответствующего подразделения (начальник цеха, зав. лаборатории, мастер, зав. лабораторией, учебный мастер). Этот вид инструктажа включает следующие основные положения:

- ознакомление с технологическим процессом на рабочем месте;
- требования по безопасности организации рабочего места;
- ознакомление с устройством оборудования рабочего места и безопасные приемы его использования (предохранительные устройства, опасные зоны и режимы работы и др.);
- ознакомление с правилами пожарной безопасности и с правилами действия при возникновении нештатных ситуаций.

После проведения инструктажа на рабочем месте делается соответствующая запись в журнале регистрации.

## **12. Формы отчетности по НИР**

После окончания НИР обучающиеся проходят аттестацию в форме индивидуальной защиты отчета по НИР. Вид аттестации – зачет с оценкой. Зачет по НИР выставляется только после приема отчета руководителем НИР от кафедры. Аттестация по итогам НИР проводится сразу после ее завершения.

На основании собранных материалов индивидуального задания составляется отчет о НИР.

Оформленный отчет по НИР предъявляется руководителю НИР от кафедры, при этом отчет подписывается (визируется) руководителем ВКР

Объем отчета по НИР составляет 20...25 страниц формата А4.

Структура отчета по НИР:

- титульный лист (Приложение А);
- введение;
- отчет о выполнении индивидуального задания с обоснованием темы ВКР (основные пункты главы 1 и 2 ВКР);
- выводы и рекомендации;
- список использованной литературы;
- приложения.

Отчет о НИР должен быть иллюстрирован соответствующими графиками, схемами, рисунками, фотографиями. Отчет по НИР составляется в соответствии с планом, согласованным с руководителем НИР от кафедры или руководителем темы (ВКР).

Зачет с оценкой по НИР приравнивается к зачетам по теоретическому обучению и учитывается при подведении общей успеваемости. Обучающиеся, не выполнившие программу НИР по уважительной причине, направляются повторно по индивидуальному графику, в свободное от учебы время. Обучающиеся, не выполнившие программу НИР без уважительной причины и не

получившие зачет по НИР, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность в порядке предусмотренном уставом университета.

Руководитель НИР от кафедры обобщает материал отчетов обучающихся и своевременно представляет заведующему кафедрой письменный отчет о проведении НИР с замечаниями и предложениями по совершенствованию проведения НИР.

### 13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по НИР

#### 13.1 Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе прохождения практики

ПК-34 Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (Формируемые знания, умения, навыки)***	
ИД-1 ПК-34 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	знания	Обучающийся должен знать: как разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства (Б2.В.03 (Н) - 3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства (Б2.В.03 (Н) – У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками разработки физических и математических моделей, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства (Б2.В.03 (Н) – Н.1)

ПК-35 Способен проводить стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (Формируемые знания, умения, навыки)	
ИД-1 ПК-35 Проводит стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации	знания	Обучающийся должен знать: как проводятся стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации (Б2.В.03 (Н) -3.2)
	умения	Обучающийся должен уметь: проводить стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации (Б2.В.03 (Н) – У.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками проведения стандартных испытаний электрооборудования и средств автоматизации (Б2.В.03 (Н) – Н.2)

#### 13.2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

Отсутствие, отчета по НИР автоматически означает выставление оценки «неудовлетворительно». Оценка показателей компетенций проводится путем устных ответов на контрольные вопросы по каждому показателю компетенций.

ИД-1 ПК-34 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

Формируемые (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б2.В.03 (Н) - 3.1	Обучающийся не знает: как разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся слабо знает: как разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает: как разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает: как разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства
Б2.В.03 (Н) - У.1	Обучающийся не умеет: разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся слабо умеет: как разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями: разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся умеет: разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства
Б2.В.03 (Н) - Н.1	Обучающийся не владеет: навыками разработки физических и математических моделей, проведению теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся слабо владеет: навыками разработки физических и математических моделей, проведению теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся с небольшими затруднениями разработки физических и математических моделей, проведению теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся свободно владеет: навыками разработки физических и математических моделей, проведению теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

ИД-1 ПК-35 Проводит стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации.

Формируемые (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б2.В.03(Н)-3.2	Обучающийся не знает: как проводятся стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации	Обучающийся слабо знает: как проводятся стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает: как проводятся стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает: как проводятся стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации
Б2.В.03(Н)-У.2	Обучающийся не умеет: проводить стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации	Обучающийся слабо умеет: проводить стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями: проводить стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации	Обучающийся умеет: проводить стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации
Б2.В.03(Н)-Н.2	Обучающийся не владеет: навыками проведения стандартных испытаний электрооборудования и средств автоматизации	Обучающийся слабо владеет: навыками проведения стандартных испытаний электрооборудования и средств автоматизации	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет: навыками проведения стандартных испытаний электрооборудования и средств автоматизации	Обучающийся свободно владеет: навыками проведения стандартных испытаний электрооборудования и средств автоматизации

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

Учебно-методические разработки кафедры «Электрооборудование и электротехнологии» и другие материалы.

1. Научно-исследовательская работа (эмпирическая) [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы для студентов очной и заоч. форм обучения по направлению 35.04.06 - Агроинженерия / сост. Д. В. Астафьев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 19 с.

Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/57.pdf>

2. Ловчиков А. П. Основы методологии теории систем и системного анализа [Электронный ресурс]: учебно-методические материалы курса по дисциплине "Логика и методология науки" : учеб. пособие / А. П. Ловчиков, В. П. Ловчиков; Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 357 с.

Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ubmash/18.pdf>

3. Стандарт предприятия. Курсовые работы и проекты. Выпускные квалификационные работы [Электронный ресурс]: общие требования к оформлению. СТП ЮУрГАУ 2-2017 / сост.: Л. М. Звонарева, С. И. Уразов, Н. И. Олейник; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 80 с.

Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/peesh/23.pdf>

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе проведения НИР, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных в п.11.

Контрольные вопросы для проведения аттестации по итогам НИР (примерный перечень):

Наименование типовых контрольных вопросов по каждому показателю оценивания (формируемым ЗУН)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Параметрические схемы технологических процессов.</li> <li>2. Метод экспертных оценок.</li> <li>3. Какие требования предъявляются к методике проведения экспериментов и испытаний?</li> <li>4. Какие навыки надо обладать при проведении экспериментов и испытаний</li> <li>5. Что такое эксперимент?</li> <li>6. Какие требования предъявляются к эксперименту?</li> <li>7. Назовите виды экспериментов.</li> <li>8. Предварительная обработка экспериментальных данных.</li> <li>9. Интерпретация модели, полученной по результатам полного факторного эксперимента.</li> <li>10. Назовите рекомендации к прикладному использованию результатов НИР.</li> </ol>	<p style="text-align: center;">ИД-1 ПК-34</p> <p>Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что знаете о современных методах проведения экспериментов и испытаний, анализирует их результаты.</li> <li>2. Как использовать методики проведения экспериментов и испытаний, анализ их результаты в Ваших разработках?</li> <li>3. Что такое наука?</li> <li>4. Какие требования предъявляются к методике проведения экспериментов и испытаний?</li> <li>5. Какие навыки имеете при проведении экспериментов и испытаний</li> <li>6. Что такое эксперимент?</li> <li>7. Какие требования предъявляются к эксперименту?</li> <li>8. Назовите виды экспериментов.</li> <li>9. Какие методы экспериментального исследования использовались?</li> <li>10. Что такое тарировка? Как она осуществлялась для используемых средств измерений?</li> </ol>	<p style="text-align: center;">ИД-1 ПК-35</p> <p>Проводит стандартные испытания электрооборудования и средств автоматизации.</p>

### **13.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций**

1. Научно-исследовательская работа (эмпирическая) [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы для студентов очной и заоч. форм обучения по направлению 35.04.06 - Агроинженерия / сост. Д. В. Астафьев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 19 с.

Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/57.pdf>

В разделе 12 настоящей программы, представлены формы отчетности обучающихся о НИР.

Виды текущего контроля по проведению НИР - контроль выполнения индивидуального плана – задания.

#### **13.4.1. Вид и процедура промежуточной аттестации**

До начала проведения промежуточной аттестации обучающиеся сдают на профильную кафедру руководителю НИР отчетные документы. Отсутствие отчета автоматически означает выставление оценки «неудовлетворительно». Вид аттестации: зачет с оценкой (в соответствии с учебным планом).

Зачет с оценкой является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по итогам проведения НИР.

Формой аттестации итогов НИР является индивидуальный прием отчета руководителем НИР от кафедры.

В указанный период руководитель НИР от кафедры проводит индивидуально с каждым обучающимся прием зачета, на основе ответов обучающегося на контрольные вопросы по каждо-

му показателю сформированности компетенций и представленных ранее отчетных документов. Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 10 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

В случае отсутствия указанного преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Для проведения зачета с оценкой руководитель НИР 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 НИР от кафедры. Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы НИР.

Качественная оценка отлично, хорошо, удовлетворительно внесенные в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, являются результатом успешного прохождения НИР.

Независимо от формы проведения итогов НИР результат зачета в зачетную книжку выставляется руководителем НИР 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.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не удовлетворительно». Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

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

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать дифференциальные 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

Вид аттестации: зачет с оценкой

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «отлично»	. - наличие отчета по практике, индивидуальное задание и план - график проведения НИР, - 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 «хорошо»	- наличие отчета по практике, индивидуальное задание и план - график проведения НИР, - демонстрация глубокой общетеоретической подготовки, - проявлены умения обобщать, анализировать материал, делать

	<p>выводы,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержательные и правильные ответы на контрольные вопросы и задания по каждому показателю сформированности компетенций, незначительные затруднения и противоречия в ответах</li> </ul>
Оценка «удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие отчета по практике, индивидуальное задание и план - график проведения НИР,</li> <li>- демонстрация общетеоретической подготовки,</li> <li>- проявлены недостаточные умения обобщать, анализировать материал, делать выводы,</li> <li>- ответы на контрольные вопросы и задания по каждому показателю сформированности компетенций даны недостаточные, установлены затруднения при ответах</li> </ul>
Оценка «неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие или индивидуальное задание или план - график проведения НИР или отчета по практике</li> <li>- слабая общетеоретическая подготовки,</li> <li>- умения обобщать, анализировать материал, делать выводы отсутствуют,</li> <li>- отсутствуют ответы на контрольные вопросы и задания по каждому показателю сформированности компетенций, допущены принципиальные ошибки</li> </ul>

#### 14. Учебная литература и ресурсы сети «Интернет», необходимые для проведения НИР

##### а) Основная литература

1. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Ф. Шкляр. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — 208 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93545>

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&id=230540>

##### б) Дополнительная литература:

1. Вайнштейн, М. З. Основы научных исследований [Электронный ресурс] / М.З. Вайнштейн ; В.М. Вайнштейн ; О.В. Кононова .— Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011 .— 216 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277061>

2. Плаксин А. М. Диссертация: формирование, этапы выполнения, организация защиты и оформление документов [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / А. М. Плаксин, Т. Н. Рожкова; под ред. Н. С. Сергеева; ЧГАА. Челябинск: ЧГАА, 2010.- 277 с.

Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/9.pdf>

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.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270277>

##### Периодические издания:

«Аспирант и соискатель», «Достижения науки и техники АПК», «Приборы и техника эксперимента», «Интеллектуальная собственность», «Прикладная математика и механика», «Техника и оборудование для села», «Техника в сельском хозяйстве»

##### в) Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для проведения НИР

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>

2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

### **15. Информационные технологии, используемые при проведении НИР, включая печенье программного обеспечения и информационных справочных систем**

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

- Консультант Плюс (справочные правовые системы);
- Техэкспорт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система);

Программное обеспечение: операционная система Windows 10 Home Single Language, офисный пакет приложений Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc, программное обеспечение для тестирования знаний обучающихся MyTestXPRo 11.0, система компьютерной алгебры РТС MathCAD Education - University Edition, система автоматизированного проектирования (САПР) КОМПАС 3D v18.

### **. 16. Материально-техническая база, необходимая для проведения НИР**

Помещение для самостоятельной работы, аудитория № 303 для самостоятельной работы обучающихся 454080, Челябинская обл., гор. Челябинск, пр. Ленина 75, главный корпус.

#### **Перечень лабораторного оборудования:**

1. ноутбук HP 615 (VC289EA) RM76/2G/320/DVDR W/HD3200/DOS/15.6;
2. персональный компьютер в комплекте: системный блок Pentium E 5400 2.7GHZ, жесткий диск 250 Gb, монитор 19" LCD, клавиатура, манипулятор «мышь» – 30 шт.;
3. принтер CANON LBP-1120 лазерный;
4. экран с электроприводом;
5. ик пульт ДУ для экрана с электроприводом;
6. колонки 5+1 SVEN ИНО.



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

Кафедра “ Электрооборудование и электротехнологии ”

**ОТЧЕТ**

**О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ**

Обучающийся \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Место НИР \_\_\_\_\_

Календарный срок прохождения НИР \_\_\_\_\_

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_

Руководитель НИР от кафедры \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Челябинск

201\_\_ г.

