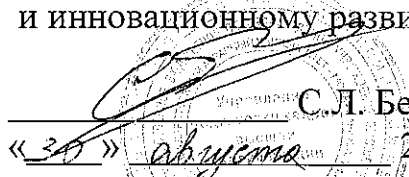


**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
Кафедра электроснабжения и электротехники имени академика И.А. Будзко

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по науке  
и инновационному развитию

  
С.Л. Белопухов  
« 30 » августа 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И**  
**ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**  
**(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА)**

для подготовки кадров высшей квалификации  
ФГОС ВО

Направление подготовки: 35.06.04 Технологии, средства механизации  
и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве

Направленность программы: Электротехнологии и электрооборудование в  
сельском хозяйстве

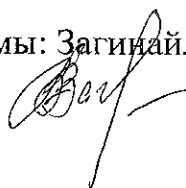
Год обучения: - 2

Семестр обучения: - 4

Язык преподавания - русский

Москва, 2018

Автор рабочей программы: Загинайлов Владимир Ильич доктор технических наук, профессор



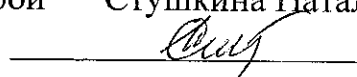
«24» августа 2018 г.

Рабочая программа предназначена для реализации Блока 2 «Практики», Б2.В.02 «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)» аспирантам очной и заочно формы обучения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовка кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 августа 2014 г. № 1018 и зарегистрированного в Минюсте России 1 сентября 2014 г. № 33916.

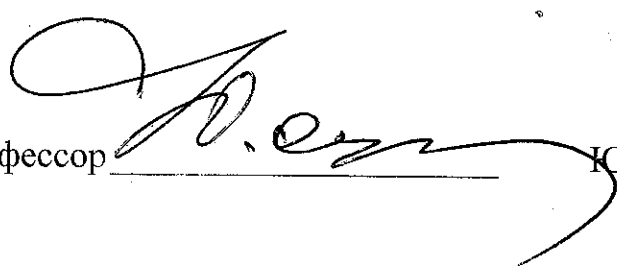
Программа обсуждена на заседании кафедры «Электроснабжения и электротехники имени академика И.А. Будзко»

Зав. кафедрой Стушкіна Наталия Алексеевна кандидат технических наук, доцент



«28» августа 2018 г.

Рецензент: д.т.н., профессор Ю.А. Судник



**Проверено:**

Начальник учебно-методического отдела подготовки кадров высшей квалификации



(подпись)

С.А. Дикарева

Директор института механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
Катаев Ю.В., к. т. н., доцент  
(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«28» августа 2018 г.

Зам. директора по практике и профориентационной работе института  
механики и энергетики имени В.П. Горячкина Ю.С. Коротких

(подпись)

«28» августа 2018 г.

Программа обсуждена на заседании Ученого института механики и энергетики  
имени В.П. Горячкина, протокол № 1

Секретарь ученого совета института механики и энергетики имени В.П.  
Горячкина Андреев С.А., к. т. н., доцент

«28» августа 2018 г.

Руководитель программы аспирантуры Загинайлов В. И. д.т.н., профессор  
Ф.И.О., ученая степень, ученое звание

«28» августа 2018 г.

Программа принята методической комиссией института механики и энергетики  
имени В.П. Горячкина по направлению подготовки 35.06.04 «Технологии,  
средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном  
и рыбном хозяйстве», протокол № 1 от «28» августа 2018 г.

Председатель учебно-методической комиссии института механики и энергетики  
имени В.П. Горячкина к.э.н., доц. Е. П. Парлюк  
Ф.И.О., ученая степень, ученое звание

(подпись)

«28» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой Стушкина Н.А., к.т.н., доцент  
Ф.И.О., ученая степень, ученое звание

(подпись)

«28» августа 2018 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

(подпись)

Л.Л. Иванова

## Содержание

Аннотация .....	5
1. Общие положения по научно-исследовательской практике аспирантов.....	6
2. Цель и задачи научно-исследовательской практики.....	6
3. Организация научно-исследовательской практики.....	7
4. Планируемые результаты обучения по научно-исследовательской практике .....	8
5. Входные требования для прохождения научно-исследовательской практики.....	11
6. Формат проведения научно-исследовательской практики.....	11
7. Содержание и структура научно-исследовательской практики .....	11
7.1 Распределение трудоемкости научно-исследовательской практики по видам работ.....	12
7.2 Содержание и структура научно-исследовательской практики.....	13
7.3. Образовательные, научно-производственные и научно-исследовательские технологии, используемые на практике.....	15
8. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств.....	16
9. Ресурсное обеспечение.....	19
9.1 Перечень основной литературы.....	19
9.2 Перечень дополнительной литературы.....	19
9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет».....	20
9.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса.....	20
9.5 Описание материально-технической базы.....	21
9.5.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения научно-исследовательской практики.....	21
9.5.2 Требования к специализированному оборудованию.....	21

## АННОТАЦИЯ

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (ОПОП ВО – программы аспирантуры) и представляет собой одну из форм организации учебного процесса профессионально-практической подготовки аспирантов по направлению подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве», программе аспирантуры Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве. Практика проводится в подразделениях университета, а также в сторонних организациях ГНУ ВИЭСХ, ГНУ ВИМ обладающих необходимым кадровым и научно-технологическим потенциалом.

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

Форма контроля – зачет.

По итогам проведения научно-исследовательской практики аспирант оформляет отчет, который представляет руководителю практики и на защиту комиссии. Ознакомившись с отчетом и ответами аспиранта на вопросы, члены комиссии выставляют ему зачет.

Непосредственное руководство и контроль за прохождением научно-исследовательской практики аспиранта возлагается на назначенного приказом проректора по инновационному развитию, преподавателя из числа ППС.

## **1. Общие положения по научно-исследовательской практике аспирантов**

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) (далее по тексту – Научно-исследовательская практика) является обязательной для освоения аспирантами и включена в вариативную часть основной образовательной программы высшего образования ОПОП ВО уровня подготовки кадров высшей квалификации направления подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» программы аспирантуры Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

Представляет собой вид практической деятельности аспирантов по реализации профессионально-практической подготовки аспирантов, включающий приобретение практических навыков в области лесного хозяйства.

Научно-исследовательская практика проводится в подразделениях университета, а также в сторонних организациях ГНУ ВИЭСХ, ГНУ ВИМ и других научно-исследовательских и проектных институтах, обладающих необходимым кадровым и научно-технологическим потенциалом.

Объем, продолжительность и сроки прохождения практики определяются учебным планом и календарным учебным графиком.

Программа научно-исследовательской практики аспирантов регламентирует содержание, порядок и формы прохождения практики.

## **2. Цель и задачи научно-исследовательской практики**

**Целью** прохождения научно-исследовательской практики является формирование у обучающихся универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, направленных на закрепление и углубление теоретической подготовки по практическому применению современных электротехнологий и электрооборудование в сельском хозяйстве. Изучение проектной и технологической документации на выполняемые виды работ в области современных электротехнологий и электрооборудование в сельском хозяйстве.

### **Задачи научно-исследовательской практики:**

- Закрепление и углубление теоретических знаний путем практического изучения современных методов сбора, анализа информации об используемых электротехнологиях и электрооборудовании в сельском хозяйстве, вопросов безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды.

- Приобретение практических навыков по основным видам работ в области электротехнологий и электрооборудования в сельском хозяйстве, путем выполнения определенных должностных обязанностей.

- Ознакомление со структурой предприятий, изучение вопросов организации и планирования производства, анализа экономических показателей.
- Сбор и анализ материалов для выполнения выпускной научно-квалификационной работы.
- Развитие определенных практических навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности.
- Обучение грамотному изложению результатов собственных научных исследований и способность аргументировано защищать и обосновывать полученные результаты и др.

### **3. Организация научно-исследовательской практики**

Научно-исследовательская практика аспирантов проводится подразделениях университета, в сторонних организациях ГНУ ВИЭСХ, ГНУ ВИМ и других научно-исследовательских институтах, обладающих необходимым кадровым и научно-технологическим потенциалом.

Трудоёмкость научно-исследовательской практики составляет 216 акад. час. или 6 зачетных единиц, продолжительность и время проведения практики – проводится на втором году обучения аспирантов.

Период прохождения аспирантами научно-исследовательской практики совпадает со сроками, устанавливаемыми учебным планом обучения аспирантов.

База научно-исследовательской практики определяется в соответствии со следующими требованиями:

- сфера деятельности организации находится в области электротехнологий и электрооборудование в сельском хозяйстве;
- организация должна располагать документацией, содержащей сведения о количественных и качественных характеристиках современных электротехнологий и электрооборудование в сельском хозяйстве.
- организация должна располагать современным измерительным оборудованием, позволяющим определять показатели работы электротехнологий и электрооборудования.

Непосредственное руководство и контроль за прохождением научно-исследовательской практики аспиранта возлагается на назначенного приказом проректора по инновационному развитию, преподавателя из числа ППС.

**Форма контроля:** зачет.

#### **4. Планируемые результаты по итогам прохождения научно-исследовательской практики**

Прохождение научно-исследовательской практики направлено на формирование у аспирантов универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, представленных в таблице 1.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме **зачета**.



Таблица 1

Планируемые результаты обучения по научно-исследовательской практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО – программы аспирантуры Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве

№ п/п	Код компетенции	Содержание формируемых компетенций	В результате изучения дисциплины (модуля) обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	З 1 (УК-1) современные научные достижения в области электротехнологий и электрооборудования в сельском хозяйстве	У 1 (УК-1) Уметь генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области электротехнологий и электрооборудования сельского хозяйства	В 1 (УК-1) Владеть информацией о научных достижениях в области электротехнологий и электрооборудования сельском хозяйстве и междисциплинарных областях
2.	ОПК-1	Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	З 1 (ОПК-1) Знать современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии	У 1 (ОПК-1) Уметь применять современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии	В 1 (ОПК-1) Владеть методами самостоятельного исследования в процессе научно-исследовательской деятельности
3.	ОПК-2	Способность подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований	З 1 (ОПК-2) Знать структуру, содержание и правила оформления научных и технических отчетов и публикаций по результатам проведенных научных исследований	У 1 (ОПК-2) Уметь подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполненных исследований	В 1 (ОПК-2) Владеть методами подготовки научно-технических отчетов и публикаций по результатам выполненных исследований

4.	ОПК-3	Готовностью докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы;	З1 (ОПК-3) Знать требования к докладу, научные и практические полученные результаты исследований	У1 (ОПК-3) Уметь пользоваться передовыми технологиями сбора и анализа данных, классифицировать объекты, структурировать модели и выявлять законы, закономерности полученных результатов исследований	В1 (ОПК-3) Владеть методами научного познания истины и критериями её оценки, навыками работы с многомерными комплексами данных, научной эрудицией, и предвидением промежуточных этапов и итогового результата работы.
5.	ПК-1.	Готовность к применению основных законов электротехники в научных исследованиях, в расчетах электрических и магнитных цепей.	З 1 (ПК-1) Знать методы расчетов электрических и магнитных цепей	У 1 (ПК-1) Уметь производить расчеты электрических и магнитных цепей	В 1 (ПК-1) Владеть методами расчетов электрических и магнитных цепей
6.	ПК-2	Способность к разработке теории, методов и технических средств (электрооборудования) электротехнологий и их применению в сельскохозяйственном производстве	З 1 (ПК-2) Знать теоретические основы электротехнологий и методы расчета технических средств электротехнологий	У 1 (ПК-2) Уметь разрабатывать теорию, методы электротехнологий и электрооборудование и их применение в сельскохозяйственном производстве	В 1 (ПК-2) Владеть теоретическими основами электротехнологий и методами расчета технических средств электротехнологий

## **5. Входные требования для прохождения научно-исследовательской практики**

Для прохождения научно-исследовательской практики необходимо иметь базовое образование по специальности, а также подготовку по естественнонаучным направлениям. Необходимо наличие знаний по методике опытного дела, владение методами обработки и анализа материалов, содержащих сведения о количественных и качественных характеристиках лесных насаждений.

## **6. Формат проведения научно-исследовательской практики**

Научно-исследовательская практика осуществляется в стационарном и выездном формате в зависимости от темы диссертационного исследования. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья при выборе места прохождения научно-исследовательской практики учитывается состояние здоровья и требования по доступности.

## **7. Содержание и структура научно-исследовательской практики**

Научно-исследовательская практика состоит из: вводного инструктажа, контактных часов, выполнения программы практики, самостоятельной работы аспиранта, текущего и промежуточного контроля.

Содержание научно-исследовательской практики аспирантов определяется формированием требуемых ФГОС ВО универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. В ходе практики аспиранты:

- Изучают и участвуют в работах предприятия связанных с проектированием, монтажом и наладкой электрооборудования и систем электротехнологий.
- Изучают современные методы исследований, технологии и оборудование на предприятии.
- Посещают специализированные организации, в сферу деятельности которых входит проектирование, монтаж, наладка в области электротехнологии и электрооборудования.
- Знакомятся с материалами предприятия, содержащими сведения о количественных и качественных характеристиках электрооборудования и систем электротехнологий.
- Осуществляют сбор и анализ информации о количественных и качественных характеристиках электрооборудования и систем электротехнологий, необходимых для подготовки магистерской диссертации.
- Принимают участие в плановых мероприятиях организации.
- Оставляют отчет о пройденной научно-исследовательской практике.

Проделанную работу аспирант фиксирует в дневнике по научно-исследовательской практике.

К отчету аспирант подбирает соответствующий материал (полевые данные, содержащие сведения о количественных и качественных характеристиках электрооборудования и систем электротехнологий, результаты статистической обработки данных).

Научно-исследовательская практика аспиранта организуется в соответствии с Положением о научно-исследовательской практике аспирантов ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, программой практики и включает основные разделы и этапы выполнения практики, общее задание на практику.

### **7.1 Распределение трудоемкости научно-исследовательской практики по видам работ**

Общая трудоёмкость научно-исследовательской практики составляет 6 зач.ед. (216 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение учебных часов научно-исследовательской практики по видам работ

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Трудоемкость, часов
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	<b>6,0</b>	<b>216</b>
<b>Вводный инструктаж</b> (с заполнением журнала по охране труда и пожарной безопасности)		<b>2</b>
<b>Контактные часы</b> (работа руководителя практики с практикантом: получение практикантом индивидуального задания, посещение руководителем практиканта на месте практики, консультации по подготовке отчёта и т.д.)		<b>10</b>
<b>Выполнение программы практики</b> (работа на предприятии/ в организации/в НИИ; ведение дневника, составление отчёта, подготовка к защите отчёта)		<b>157</b>
<b>Самостоятельная работа практиканта</b> (работа в библиотеке; сбор, анализ, расчет полученных данных)		<b>38</b>
<b>Вид контроля</b> Зачет	<b>0,25</b>	<b>9</b>

## 7.2 Содержание и структура научно-исследовательской практики

Таблица 3

### Структура научно-исследовательской практики

№ недели практики	Содержание этапов практики	Виды работы аспирантов	Объём, часов
Подготовительный этап			
1	Вводный инструктаж	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, с системой охраны труда, пожарной безопасности, медицинского обслуживания на территории предприятия, усвоение мер предосторожности при нахождении на территории предприятия.	3
	Выполнение программы практики	Ознакомление с данными, содержащими сведения о количественных и качественных характеристиках электрооборудования и систем электротехнологий предприятия. Изучение современных методов исследований, технологий и оборудования предприятия в области электрооборудования и систем электротехнологий.	36
	Контактные часы	Получение практикантом индивидуального задания.	2
	Самостоятельная работа практиканта	Работа в библиотеке, архиве; сбор, анализ полученных данных.	13
Основной этап			
2-3	Вводный инструктаж	Усвоение мер предосторожности при нахождении на рабочих местах предприятия.	3
	Выполнение программы практики	Изучение и участие в плановых мероприятиях и работах предприятия связанных с проектированием, монтажом и наладкой электрооборудования и систем электротехнологий. Сбор и анализ информации о количественных и качественных характеристиках электрооборудования и систем электротехнологий, необходимых для подготовки магистерской диссертации.	72
	Самостоятельная работа практиканта	Сбор, анализ, статистическая обработка полученных полевых и иных данных.	33
Заключительный этап			

4	Выполнение программы практики	Посещение специализированных выставок и организаций, в сферу деятельности которых входит проектирование, монтаж, наладка в области электротехнологии и электрооборудования.	16
	Самостоятельная работа практиканта	Сбор, анализ, статистическая обработка полученных полевых и иных данных. Подготовка отчета.	27
	Работа с руководителем. Проверка отчета руководителем практики	Отзыв руководителя.	2
	Защита отчета	Презентация.	9
<b>ИТОГО</b>			<b>216</b>

- Посещают специализированные организации, в сферу деятельности которых входит проектирование, монтаж, наладка в области электротехнологии и электрооборудования.

- Принимают участие в плановых мероприятиях организации.

### **Содержание научно-исследовательской практики по неделям прохождения** *Неделя 1*

**Краткое описание практики.** Перед выездом на место прохождения практики аспиранты проходят инструктаж по технике безопасности и подписываются в журнале о его прохождении.

- В 1 неделю научно-исследовательской практики аспиранты знакомятся со структурой предприятия, правилами внутреннего трудового распорядка, с системой охраны труда, пожарной безопасности, медицинского обслуживания, усваивают меры предосторожности при нахождении на территории предприятия. Проходят инструктаж по технике безопасности на предприятии и подписываются в журнале о его прохождении. Знакомятся с данными, содержащими сведения о количественных и качественных характеристиках электрооборудования и систем электротехнологий предприятия. Изучают современные методы исследований, технологии предприятия в области электрооборудования и систем электротехнологий. Получают индивидуальные задания.

Аспирант проходит практику самостоятельно под контролем руководителя предприятия в соответствии с темой диссертационной работы, программой и методикой её выполнения.

**Формы текущего контроля:** индивидуальный план работы аспиранта, график прохождения практики.

### *Неделя 2-3*

**Краткое описание практики.** Во 2 и 3 недели аспиранты изучают и принимают участие в плановых мероприятиях и работах предприятия связанных с

проектированием, монтажом и наладкой электрооборудования и систем электротехнологий.

**Формы текущего контроля:** Заполнение дневника. Представление данных руководителю практики.

#### **Неделя 4**

**Краткое описание практики.** В течение 4 недели аспиранты посещают специализированные выставки и организации, в сферу деятельности которых входит проектирование, монтаж, наладка в области электротехнологии и электрооборудования, оформляют документацию по практике.

**Формы текущего контроля:** Заполнение дневника. Корректировка руководителем практики. Подготовка и оформление отчета.

### **7.3 Образовательные, научно-производственные и научно-исследовательские технологии, используемые на практике**

Таблица 4

<b>№ недели практики</b>	<b>Наименование используемых образовательных технологий</b>
1	<p><i>По преобладающим методам и способам обучения:</i> <b>индивидуальные, наглядные, мультимедийные.</b> Знакомство с программой гидрометеорологических наблюдений, объектов и применяемых методов исследований, технического обеспечения метеорологических и агрометеорологических наблюдений и мониторинга атмосферы. Оценка состояния учебно-методической базы и др.</p> <p><i>По основному методологическому подходу:</i> <b>исследовательские, информационные.</b> Ознакомление с Российской системой мониторинга состояния посевов (система Росгидромета, Института космических исследований, «СканЭкс» и др., зарубежными системами мониторинга состояния посевов (Американские системы, ФАО, Европы и др.). Работа с научной литературой.</p>
1-4	<p><i>По преобладающим методам и способам обучения:</i> <b>индивидуальные, наглядные, проблемные, поисковые, исследовательские, компьютерные.</b> Сбор, обработка, обобщение фондовых гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники; составление карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой установленной отчетности по утвержденным формам.</p> <p><i>По основному методологическому подходу:</i> <b>компетентностные, исследовательские, информационные.</b> Использование спутниковых систем дистанционного зондирования, применяемых в метеорологии, агрометеорологии, гидрологии. Современные методы определения параметров растительного покрова в полевых маршрутных наблюдениях и по спутниковой информации.</p> <p>Применение ГИС-технологий при составлении карты урожайности зерновых культур.</p>
4	<p><i>По преобладающим методам и способам обучения:</i> <b>индивидуальные, наглядные, компьютерные.</b> Аналитические, расчетные и графические работы: обобщение и сравнительный анализ полученного первичного материала.</p> <p><i>По основному методологическому подходу:</i> <b>исследовательские, информационные.</b> Обработка и систематизация полученного материала. Написание отчета, проверка и корректировка его руководителем от предприятия.</p>

## **9. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств**

Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств, включает в себя:

- перечень универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников, в формировании которых участвует научно-исследовательская практика, и их «карты».
- задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов научно-исследовательской практики.

### **Примерный перечень блоков контрольных вопросов по разделам практики**

1. Системы электроснабжения, электрификации и автоматизации технологических процессов предприятия

- 1.1. Системы электроснабжения сельских потребителей.
- 1.2. Электротехнические системы и электрооборудование.
- 1.3. Системы с нетрадиционными источниками электрической энергии.
- 1.4. Полуволновая передача энергии по однопроводным линиям.
- 1.5. Электрификация и автоматизация мобильных процессов.
- 1.6. Электрификация и автоматизация технологических процессов хранения и первичной обработки сельскохозяйственной продукции.
- 1.7. АСУ ТП в сельском хозяйстве.
- 1.8. Создание экспериментального оборудования и средств автоматизации технологических процессов.
- 1.9. Автоматизация сельскохозяйственных электроприводов технологических установок и поточных линий.
- 1.10. Создание экспериментальных светильников и облучателей для объектов АПК.

2. Системы и оборудование энергоснабжения предприятия

- 2.1. Энергообеспечения сельских зданий, крестьянских и фермерских хозяйств.
- 2.2. Комплексная электрификация тепловых процессов и микроклимата.
- 2.3. Теплоснабжение и теплонасосные установки в сельском хозяйстве.
- 2.4. Системы с нетрадиционными источниками тепловой энергии.
- 2.5. Вихревые колебательные процессы. Тепловихревые генераторы
- 2.6. Модульные геотермальные тепловые станции.
- 2.7. Тепловые и фреоновые тепловые насосы.
- 2.8. Пароводяные эжекторные холодильные машины.
- 2.9. Термоэлектрические генераторы.
- 2.10. Тепловые аккумуляторы.

3. Виды электротехнологии

- 3.1. Виды электротехнологий и области их использования в сельском хозяйстве.
- 3.2. Энергетическое, низкоэнергетическое и информационное воздействие электроэнергии на биологические объекты. Дозы воздействия.



- 3.3. Технологические способы использования оптических излучений
- 3.4. Обработка материалов и продуктов электрическим током.
- 3.5. Электроимпульсная технология и ее особенности.
- 3.6. Применение электрических полей постоянного и переменного напряжения промышленной частоты.
- 3.7. Применение магнитных полей в сельскохозяйственных технологиях.
- 3.8. Электромагнитные поля высокой и сверхвысокой частоты (ВЧ и СВЧ).
- 3.9. Электроаэрозольные технологии в животноводстве и защищенном грунте.
- 3.10. Озонные технологии в животноводстве и растениеводстве.

#### 4. Оборудование и системы солнечной энергетики

- 4.1. Фотоэлектрические кремниевые преобразователи и электронные приборы.
- 4.2. Разработка и создание солнечных элементов
- 4.3. Солнечные фотоэлектрические модули.
- 4.4. Солнечные концентраторные системы
- 4.5. Планарные солнечные модули
- 4.6. Высоковольтные матричные солнечные модули
- 4.7. Контроллеры солнечных электростанций.
- 4.8. Солнечные опреснители воды
- 4.9. Солнечные коллектора и установки горячего водоснабжения.
- 4.10. Солнечные тепловые панели для сушильных камер

#### 5. Ветро и гидроэлектростанции и установки

- 5.1. Ветроэнергетика и ВЭС.
- 5.2. Ветроэнергетические установки «Радуга-001» и «Радуга-008
- 5.3. Ветрогелиоэнергетическая установка УВГЭ-500.
- 5.4. Ветронасосные установки «Водолей» и «Водолей-2».
- 5.5. Системы управления ВЭС.
- 5.6. Гидроэнергетика и микро-ГЭС.
- 5.7. Гидротурбины для малых ГЭС
- 5.8. Оборудование для агрегатов малых ГЭС.
- 5.9. Деривационные микрогидроэлектростанции.
- 5.10. Системы управления МГЭС.

#### 6. Дизельные, бензиновые и газовые электростанции

- 6.1. Электростанции типа ЭД, АД, ЭСДА и другие.
- 6.2. Электроагрегаты АБ, ДЭУ, АСДА и другие
- 6.3. Автономные источники питания типа АД, АБ и другие..
- 6.4. Передвижные электростанции и электроагрегаты.
- 6.5. Стационарные электроагрегаты для аварийного и резервного электроснабжения
- 6.6. Газопоршневые электростанции.
- 6.7. Газотурбинные электростанции.
- 6.8. Газотурбинная установка ГТУ-2,5П.
- 6.9. Когенерационные установки

## 6.10. Мини-теплоэлектростанция ТЭС-75/700.

### 7. Оборудование и системы биоэнергетики

7.1. Виды биотоплив: твердое, жидкое и газообразное.

7.2. Технологии и оборудование для производства твердых биотоплив.

7.3. Энергетические характеристики оборудования для производства твердых биотоплив.

7.4. Технологии и оборудование для производства жидких биотоплив.

7.5. Энергетические характеристики оборудования для производства биоэтанола и биобутанола

7.6. Энергетические характеристики оборудования для производства биодизеля.

7.7. Технологии и оборудование для производства газообразных биотоплив.

7.8. Биогазовые установки ИБГУ-1 и БИОЭН-1.

7.9. Термохимические газогенераторы.

7.10. Газогенератор УТТ-600.

## **Методические материалы, определяющие процедуру выдачи и оценки результатов научно-исследовательской практики**

### **Процедуру выдачи задания по научно-исследовательской практики**

Аспиранту выдается задание по научно-исследовательской практики и составляется индивидуальный план по практике в соответствии с темой научно-квалификационной работой (диссертацией), примерным перечнем одного из блоков контрольных вопросов по разделам практики (или вопросов, соответствующих теме научно-квалификационной работой), сформулированными и охватывающие все универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции научно-исследовательской практики.

### **Промежуточная аттестация по научно-исследовательской практике**

Зачет получает аспирант по итогам прохождения научно-исследовательской практики с представлением дневника и отчета о выполнении практики.

За время прохождения практики аспирант должен в полном объеме выполнить индивидуальный план практики, программу научно-исследовательской практики, подготовить отчет и ответить на вопросы членов комиссии.

Аспирант, не полностью выполнивший индивидуальный план практики, программу практики, не полностью представивший отчет - не получает зачет по практике.

Для повторной сдачи зачета аспирант в течение двух последующих недель устраняет рекомендованные комиссией недостатки и, получив допуск в Управлении подготовки кадров высшей квалификации, передает его комиссии.

Аспиранты, не выполнившие программу научно-исследовательской практики по уважительной причине, направляются на практику повторно, с оформлением соответствующего приказа.

Аспиранты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, или получившие «не зачтено» по результатам прохождения научно-исследовательской практики, считаются имеющими академическую задолжен-

ность, ликвидировать которую необходимо в следующую промежуточную аттестацию. Аспиранты, не ликвидирующие академическую задолженность, отчисляются из Университета как имеющие академическую задолженность.

Зачет по научно-исследовательской практике приравнивается к зачетам по дисциплинам теоретического обучения и учитывается при подведении итогов общей успеваемости аспиранта.

## **9. Ресурсное обеспечение**

Для проведения научно-исследовательской практики необходимые материалы предоставляются аспиранту исходя из плана научно-исследовательской работы.

Разрабатывается индивидуальный план работы аспиранта, программа и методика исследований.

### **9.1 Перечень основной литературы**

1. Меренков А.А., Соболев А.В. Теоретические основы электротехники : учеб. пособие. - М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2007. – 135 с.
2. Самарин Г. Н. Энергосберегающая технология формирования среды обитания сельскохозяйственных животных и птицы: монография – М. : ФГОУ ВПО МГАУ, 2008. – 245 с.
3. Баранов Л.А., Захаров В.А. Светотехника и электротехнология : учеб. Пособие для вузов. – М.: КолосС, 2008. – 344 с.
4. Дайнеко В.А., Ковалинский А.И. Электрооборудование сельскохозяйственных предприятий : учеб. пособие. – Мн.: Новое знание, 2008. – 320 с.
5. Сырых Н.Н., Кабдин Н.Е. Теоретические основы эксплуатации электрооборудования : учеб. пособие. – М. : Агробизнесцентр, 2007. – 516 с.
6. Пестис В.К., Богданович П.Ф., Григорьев Д.А. Основы энергосбережения в сельскохозяйственном производстве : учеб. пособие 2-е изд. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2008. – 200 с.

### **9.2 Дополнительная литература**

1. Бородин И.Ф., Андреев С.А. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник. – М. : КолосС, 2005. – 351 с.
2. Рудобашта С.П. Теплотехника. Издание 2-е, дополн. М.: Перо. 2015, 672 с.
3. Лещинская Т.Б., Наумов И.В. Электроснабжение сельского хозяйства : учебник для студентов вузов. – М. : КолосС, 2008. – 656 с.чв
4. Кабдин Н.Е. Электрический привод: учебник. – М. : ФГБОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева, 2014. – 224с.
5. Кирсанов В.В., Симарев Ю.А., Филонов Р.Ф. Механизация и автоматизация животноводства: учебник. – М. : Академия, 2004. – 399 с.
6. Справочник инженера - электрика сельскохозяйственного производства. М.: Информагротех, 1999 г. – 529
7. Правила устройства электроустановок: все действующие разделы ПУЭ – 6 и ПУЭ – 7. – Новосибирск: Норматика, 2019. – 462с.
8. Райзберг Б.А. Диссертация и ученая степень. Новые положения о защите и

диссертационных советах с авторскими комментариями 10-е изд. доп. и перераб. – М.: Инфра-М, 2011. – 240с.

### 9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Электричество. М.: Фирма Знак. URL:	URL: <a href="http://www.vib.ustu.ru/electr">http://www.vib.ustu.ru/electr</a>
2	Промышленная энергетика. М.: Энергопрогресс.	URL: <a href="http://www.promen.energy-journals.ru">http://www.promen.energy-journals.ru</a>
3	Энергетика за рубежом. М.: Энергоатомиздат.	URL: <a href="http://www.energetik.energy-journals.ru/">http://www.energetik.energy-journals.ru/</a>
4	Академия Энергетики. СПб.: Президент-Нева.	URL: <a href="http://www.energoacademy.ru">http://www.energoacademy.ru</a>
5	Электрооборудование. М.: Панорама. URL:	URL: <a href="http://www.energoacademy.ru">http://www.energoacademy.ru</a>
6	Энергетик. М.: Энергопрогресс.	URL: <a href="http://www.energetik.energy-journals.ru/">http://www.energetik.energy-journals.ru/</a>
7	Энергосбережение. М.: АВОК ПРЕСС.	URL: <a href="http://www.abok.ru">http://www.abok.ru</a>
8	Библиотека ВАСХНИЛ	URL: <a href="http://www.cnsbb.ru">www.cnsbb.ru</a>
9	Энерго-Info. М.: РvМедиа.	URL: <a href="http://www.energo-info.ru">www.energo-info.ru</a>

### 9.4 Перечень информационных технологий

Рекомендуются следующие программные продукты:

1. Microsoft office;
2. IBM SPSS;
3. MS SQL Server Express;
4. Statistica;
5. ER Win;
6. Rational Rouse;
7. TeamViewer;
8. Skype;
9. MS Lync;
10. ICQ;
11. QIP;
12. Jabber;
13. MS Exchange;
14. www.google.com
15. mail.google.com
16. drive.google.com
17. www.yandex.ru
18. www.rambler.ru
19. www.consultant.ru Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
20. Справочная правовая система «Гарант».
21. GOOGLE Scholar – поисковая система по научной литературе,
22. ГЛОБОС – для прикладных научных исследований,
23. Science Tehnology – научная поисковая система.

### 9.5 Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики аспирантов определяется материально-техническими возможностями кафедр Автоматизация и роботизация технологических процессов им Бородина И.Ф., Автоматизация и электрификация животноводства, Теплотехника, гидравлика и энергообеспечение предприятий, Электроснабжения и электротехники имени академика И.А. Будзко, Электропривод и электротехнологии и других структурных подразделений ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, сторонних организаций – объектов НИ. При этом важно, чтобы эти возможности позволяли использовать в период обучения в аспирантуре современные научно-исследовательские технологии, включая IT-технологии.

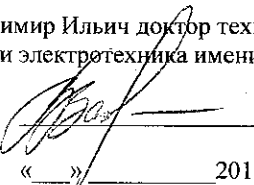
#### 9.5.1 Требования к лабораториям, центрам (помещениям, местам) для проведения научно-исследовательской практики

В качестве базы для научно-исследовательской практики должна выступать организация, сфера деятельности которой находится в области электротехнологии и электрооборудования.

#### 9.5.2 Требования к специализированному оборудованию

Проведение научно-исследовательской практики осуществляется с использованием информационно-коммуникационных технологий и современных контрольно-измерительных приборов, позволяющих проводить контроль, учет и измерения в области электротехнологий и электрооборудования и средств автоматизации технологических процессов.

**Автор рабочей программы:** Загинайлов Владимир Ильич доктор технических наук, профессор кафедры «Электроснабжение и электротехника имени академика И.А. Будзко»



«    »    2018

## РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу по научным исследованиям ОПОП ВО  
по направлению подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и  
энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве»,  
по программе аспирантуры «Электротехнологии и электрооборудование в сельском  
хозяйстве»(уровень подготовки кадров высшей квалификации)**

Судник Юрий Александрович (далее по тексту рецензент), провел рецензирование рабочей программы по научным исследованиям ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве», по программе аспирантуры «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре «Электроснабжение и электротехника имени академика И.А. Будзко» (разработчик – д.т.н., профессор Загинайлов Владимир Ильич).

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

1. Предъявленная рабочая программа научно-исследовательской практики (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 августа 2014 г. № 1018 и зарегистрированного в Минюсте России 1 сентября 2014 г. № 33916.

2. Рабочая программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам, предъявляемых к рабочей программе дисциплины/практики в соответствии с Письмом Рособнадзора от 17.04.2006 № 02-55-77ин/ак.

3. Представленная в Рабочей программе актуальность научных исследований в рамках реализации ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) не подлежит сомнению.

4. Представленные в Рабочей программе цели научных исследований соответствуют требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» и направлены на освоение выпускником видов профессиональной деятельности, закрепленных образовательным стандартом.

5. В соответствии с Рабочей программой за научными исследованиями закреплено 5 универсальных, 3 общепрофессиональных и 2 профессиональных компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

6. Результаты обучения, представленные в Рабочей программе в категориях знать, уметь, владеть, соответствуют специфике и содержанию научных исследований и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

7. Общая трудоёмкость научных исследований составляет 126 зачётных единиц (4536 часов), что соответствует ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) для направления подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве».

8. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы аспирантов, представленные в Рабочей программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей

ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и Учебного плана по направлению подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве»; возможность дублирования в содержании отсутствует.

9. Представленная Рабочая программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике научно-исследовательской практики.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы аспирантов, представленные в Рабочей программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве».

11. Представленные и описанные в Рабочей программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике научно-исследовательской практики и требованиям к выпускникам.

Промежуточный контроль знаний аспирантов, предусмотренный Рабочей программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу практики, входящей в Блок 2 «Практики», вариативная часть, ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве».

12. Учебно-методическое обеспечение научно-исследовательской практики представлено: основной литературой – 6 источников и дополнительной литературой – 8 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве».

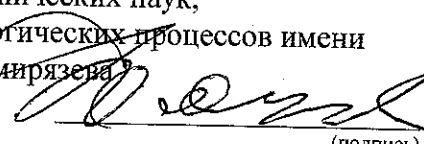
13. Материально-техническое обеспечение соответствует специфике научно-исследовательской практики и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации аспирантам и методические рекомендации преподавателям дают представление о специфике научно-исследовательской практики и соответствуют требованиям Письма Рособнадзора от 17.04.2006 № 02-55-77ин/ак.

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве», по программе аспирантуры «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве», разработанной Загинайловым В.И. доктором технических наук, профессором кафедры «Электроснабжение и электротехника имени академика И.А. Будзко», соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), современным требованиям экономики и рынка труда, позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Судник Юрий Александрович доктор технических наук,  
профессор кафедры «Автоматизация и роботизация технологических процессов имени  
И.Ф. Бородина» ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева



(подпись)

«24» августа 2018 г.