

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом рекомендаций ОПОП ВО по направлению 35.03.06 Агроинженерия, профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК»


Составители:

Бастрон А.В. 

Бастрон Т.Н. 

Программа одобрена на Совете института инженерных систем и энергетики

протокол № 2 от «29» 09 2016г.

Директор института 

Н.В. Кузьмин

Оглавление

<i>Аннотация</i>	4
<i>1. Цели и задачи научно-исследовательской работы. Компетенции, формируемые в результате освоения</i>	6
<i>2 Место научно-исследовательской работы</i>	9
<i>3. Формы, место и сроки проведения научно-исследовательской работы</i>	9
<i>4. Структура и содержание научно-исследовательской работы</i>	9
<i>5. Взаимосвязь видов работ при прохождении научно-исследовательской работы</i>	10
<i>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы</i>	12
<i>6.1. Основная литература</i>	12
<i>6.2. Дополнительная литература</i>	13
<i>6.3 Базы данных и информационно-справочные системы</i>	13
<i>7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций</i>	15
<i>8. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы</i>	11
<i>9. Методические рекомендации по организации научно-исследовательской работы</i>	11
<i>10. Образовательные технологии</i>	11

Аннотация

Научно-исследовательская работа является обязательной частью ОПОП подготовки бакалавров Б.2.Н.1 «Научно-исследовательская работа» по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия (профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК»).

Научно-исследовательская работа реализуется в институте ИИС и Э кафедрами электроснабжения сельского хозяйства, системозенгетики и теоретических основ электротехники.

Реализация содержащихся в научно-исследовательской работе требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебного плана по направлению 35.03.06 Агроинженерия должна формировать у обучающихся следующие **профессиональные компетенции (ПК)**:

- готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-1);
- готовностью к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин (ПК-2);
- готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований (ПК-3).

Научно-исследовательская работа обучающихся должна проходить в научных учреждениях и производственных предприятиях энергетики и АПК или на выпускающих кафедрах ИИС и Э Красноярского ГАУ.

Программой научно-исследовательской работы предусмотрен итоговый контроль в форме зачета в 6 семестре, защита итогов научно-исследовательской работы проходит на научно-методическом семинаре ИИС и Э в 7 семестре.

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет 2 зачетных единиц, 72 часа. Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студента по НИР.

1. Цели и задачи научно-исследовательской работы

Основной целью научно-исследовательской работы является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, а также формирование у обучающихся навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

Одной из функций научно-исследовательской работы является инновационная, которая должна ориентировать обучающегося на разработку нового продукта, технологии, а также деятельность по внедрению результатов научно-исследовательской работы в производство.

В процессе прохождения обучающимися научно-исследовательской работы они должны принимать непосредственное участие в разработке инновационных проектов, в научных конкурсах, грантах, выполнять работы в инновационно-технологических, научно-образовательных центрах.

Задачи научно-исследовательской работы

Основной задачей НИР является закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения, овладение техникой современного физического эксперимента и методами обработки результатов, закрепление основ компьютерного моделирования, численного эксперимента и компьютерной обработкой экспериментальных данных, приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы – бакалаврской работы.

Научно-исследовательская работа включена в ОПОП в блок «Практики» – Б.2. Н.1 «Научно-исследовательская работа» является обязательной частью подготовки.

Реализация, содержащихся в научно-исследовательской работе требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебного плана по направлению 35.03.06 Агроинженерия должно формировать у студента следующие **профессиональные компетенции (ПК)**:

- готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-1);
- готовностью к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин (ПК-2);
- готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований (ПК-3).

В результате научно-исследовательской работы студент должен получить удовлетворенность от творческой работы в процессе инновационной научно-исследовательской деятельности и осознание необходимости непрерывного самообразования, саморазвития для успешной профессиональной деятельности, а также

знать:

- литературные и патентные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- правила эксплуатации исследовательского оборудования;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- современные методы проведения исследования, которые позволяют модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного научного исследования;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;

- владеть навыками оформления научно-технической документации и подачи материалов по результатам научного исследования на участие в научных конкурсах, грантах.

уметь провести:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;

- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;

- анализ достоверности полученных результатов;

- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;

- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;

владеть:

- информационными технологиями в научных исследованиях, программными продуктами, относящимися к профессиональной сфере;

- навыками оформления научно-технической документации и подачи материалов по результатам научного исследования на участие в научных конкурсах, грантах.

2 Место научно-исследовательской работы в учебном процессе

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется научно-исследовательская практика, являются:

Б1.Б.6	Физика
Б1.Б.13	Метрология, стандартизация и сертификация
Б1.Б.14	Информационные технологии
Б1.Б.15	Автоматика
Б1.Б.22	Информатика
Б1.В.ОД.3	Компьютерная графика
Б1.В.ОД.4	Электроника
Б1.В.ОД.5	Электрические машины
Б1.В.ОД.6	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации
Б1.В.ОД.11	Эксплуатация электрооборудования
Б1.В.ОД.12	Профильная математика
Б1.В.ОД.15	Теоретические основы электротехники
Б1.В.ДВ.3.1	Модели физических процессов
Б1.В.ДВ.4.1	Основы научных исследований
Б1.В.ДВ.4.2	Моделирование систем
Б1.В.ДВ.8.1	Прикладное программирование
Б1.В.ДВ.8.2	Электрические и магнитные измерения

Особенностью научно-исследовательской работы является получение практических навыков для последующего выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР). Порядок работы над бакалаврской работой предполагает определенную последовательность этапов ее выполнения, включая выбор темы исследования, планирование, организацию и виды научно-исследовательской работы на каждом этапе подготовки выпускной работы, а также выполнение требований к отчетной документации, отражающей промежуточные итоги работы обучающегося над ВКР.

3. Формы, место и сроки проведения научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа обучающихся должна проходить в научных учреждениях и производственных предприятиях энергетики и АПК или на выпускающих кафедрах ИИС и Э Красноярского ГАУ.

Программой научно-исследовательской работы предусмотрен итоговый контроль в форме зачета в 6 семестре.

4. Структура и содержание научно-исследовательской работы

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студента по НИР.

Таблица 1 – Структура и содержание научно-исследовательской работы

№ п/п	Краткое содержание программы	Кол-во ЗЕТ / часов	Используемые материалы и оборудование	Ожидаемый результат
1	Изучение литературы, технической документации и интернет-ресурсов по теме. Проведение патентного поиска. Постановка проблемы.	0,25/9	Техническая документация, ПЭВМ. Интернет, базы данных по изобретениям на сайте www.fips.ru	Знание методологии научного исследования, умение использовать современные методы сбора научной информации
2	Выбор и обоснование методики исследования. Проведение необходимых расчетов. Подготовка экспериментального оборудования.	0,25/9	ПЭВМ, научное и техническое оборудование, экспериментальные установки, измерительные приборы	Умение выбора метода теоретического исследования, проведения необходимых теоретических расчетов и подготовки и проведения эксперимента.
3	Обработка результатов теоретических и экспериментальных исследований. Выводы	0,5/18	ПЭВМ, EXCEL, MATCAD	Умение и навыки обработки результатов теоретических и экспериментальных исследований;
4	Подготовка презентации. Подготовка научной статьи. Доклад о результатах исследования	1/36	ПЭВМ, мультимедийная установка.	Умение изложить полученные новые научные знания по проблеме исследования в виде отчетов, публикаций и докладов
ВСЕГО		2/72		

5. Взаимосвязь видов работ при выполнении научно-исследовательской работы

Взаимосвязь работ с формируемыми компетенциями представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Взаимосвязь компетенций научно-исследовательской работы с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Виды работ	Вид контроля
(ПК-1)	Готовность изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Обзор современного состояния исследуемого вопроса. Патентный поиск. Использование информационных технологий при моделировании и экспериментальном исследовании. Составление и защита отчета по научно-исследовательской работе на семинаре кафедры
(ПК-2)	Готовность к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	Подготовка и проведение эксперимента с научным руководителем, сотрудниками кафедры и другими студентами
(ПК-3)	Готовность к обработке результатов экспериментальных исследований	Обработка результатов теоретических и предварительных экспериментальных исследований. Проектирование, по результатам научных исследований и компьютерного моделирования, инновационных электротехнологий и электрооборудования

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы

6.1. Основная литература

1. Специальная информатика [Текст]: учебное пособие / С.В. Симонович, Г.А. Евсеев, А.Г. Алексеев. - М.: Аст-Пресс : Инфорком-Пресс, 2002. - 479 с.
2. Практикум по информатике [Текст]: учебное пособие / А. А. Землянский [и др.]. - М. : КолосС, 2003. - 384 с.
3. Лабораторный практикум по курсу "Основы вычислительной математики" [Текст] : учебное пособие / В. Д. Иванов [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : МЗ Пресс, 2003. - 193 с.
4. Кунгс, Я.А. Исследование осветительных установок: учебное пособие / В.Р. Завей-Борода, П.П. Долгих, Я.А. Кунгс; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2010. – 175 с.
5. Математическое моделирование электрических машин [Текст] : учебник для вузов / И. П Копылов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2001. - 327 с.
6. Бастрон, А.В. Практикум по дисциплине «Принципы инженерного творчества» / А.В. Бастрон, Т.А. Лобанова, Н.В. Цугленок; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2006. – 212 с.

6.2. Дополнительная литература

7. Введение в математическое моделирование [Текст]: пособие по математическому моделированию / М. Г. Семененко. - М. : Солон-Р, 2002. - 111 с.
8. Черных, И.В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink / И.В. Черных; – М.: ДМК Пресс; СПб.: Питер, 2008. – 288 с.
9. Саламатов, Ю.П. Как стать изобретателем. Пособие для самостоятельного изучения теории решения изобретательских задач [Текст] / Ю.П. Саламатов. - М.: Просвещение, 2006. – 231 с.
10. Системный анализ и принятие решений [Текст]: Словарь-справочник: учеб. пособие для вузов / Под ред. В.Н. Волковой, В.Н. Козлова. – М.: Высшая школа, 2004.- 616 с.
11. Зарубин, В.С. Математическое моделирование в технике [Текст]: учеб. для вузов / Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко.- 2-е, изд, стереотип.- М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 496 с.
12. Электротехника и электроника [Текст] : учебно-методическое пособие / С. П. Жуков, В. А. Кожуков, Л. Я. Власова ; М-во сел. хоз-ва Рос. федерации, Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск : КрасГАУ, 2009.
13. Чернооруцкий, И.Г. Методы оптимизации и принятия решений [Текст]: учеб. пособие / И.Г. Чернооруцкий. – СПб.: Изд-во «Лань», 2001. - 348 с.

6.3. Базы данных и информационно-справочные системы

1. www.rsl.ru Российская государственная библиотека (РГБ)
2. www.nlr.ru Российская национальная библиотека
3. www.rasl.ru Библиотека Академии наук
4. www.benran.ru Библиотека по естественным наукам РАН
5. www.viniti.ru Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)
6. www.gpntb.ru Государственная публичная научно-техническая библиотека
7. www.elibrary.ru Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
8. www.lidgost.ru Библиотека ГОСТов и нормативных документов
9. www.kgau.ru Научная библиотека Красноярского государственного аграрного университета
10. <http://agroprom.polpred.com> Справочное издание «Агропром за рубежом»
11. <http://diss.rsl.ru> Виртуальный читальный зал Электронной библиотеки диссертаций РГБ

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Промежуточная аттестация студентов производится в виде зачета в форме защиты темы НИР на научном семинаре ИИС и Э. При этом учитываются следующие критерии: оценка руководителя от научного учреждения или предприятия (или научного руководителя от университета); соответствие выполненных в ходе научно-исследовательских работ выбранной теме и цели исследования; содержание и оформление материалов индивидуального задания, полнота и глубина проработки вопросов; ответы на дополнительные вопросы.

8. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы

Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы полностью зависит от оснащенности и укомплектованности энергетическим и электротехнологическим оборудованием научного учреждения или предприятия, на котором проводятся исследования.

Обучающимися ИИС и Э Красноярского государственного аграрного университета научно-исследовательская работа обычно проводится в учебных и научных лабораториях ИИС и Э.

9. Методические рекомендации по организации научно-исследовательской работы

Непосредственное руководство научно-исследовательской работой осуществляет научный руководитель, который закрепляется приказом по университету, помогает и консультирует студента, наблюдает за дисциплиной и качеством выполняемых научных исследований.

В процессе выполнения НИР студент должен продемонстрировать способность самостоятельно вести научный поиск, ставить и решать профессиональные задачи, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, опираясь на сформированные компетенции. Такая *цель* выполнения научно-исследовательской работы подразумевает, что в ходе работы над ней и ее публичной защиты решаются следующие образовательные *задачи*, определенные требованиями ФГОС ВО к результатам освоения ОПОП:

- происходят углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и практических навыков по направлению бакалаврской подготовки и профилизации ОПОП;
- развивается умение критически оценивать и обобщать теоретические положения, использовать современные методы и подходы при решении проблем в исследуемой области;
- формируются навыки планирования и проведения научного исследования, обработки научной информации, анализа, интерпретации и аргументации результатов проведенного исследования;

- развивается умение применять полученные знания при решении прикладных задач по направлению подготовки, разрабатывать научно обоснованные рекомендации и предложения;

- закрепляются навыки презентации, публичной дискуссии и защиты полученных научных результатов, разработанных предложений и рекомендаций.

Ход научного исследования представляется в виде следующей логической схемы:

1. Обоснование актуальности выбранной темы.
2. Постановка цели и конкретных задач исследования.
3. Определение объекта и предмета исследования.
4. Выбор метода (методики) проведения исследования.
5. Описание процесса исследования.
6. Обсуждение результатов исследования.
7. Формулирование выводов и оценка полученных результатов.

Результаты научно-исследовательской работы должны быть представлены для утверждения научному руководителю и оформлены в виде научной статьи, тезисов доклада, реферата и презентации.

10. Образовательные технологии

Определяются по усмотрению научного руководителя научно-исследовательской работы.

Научная работа может осуществляться в следующих формах:

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным планом научно-исследовательской работы;
- подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей;
- подготовка и защита курсовой работы по направлению проводимых научных исследований;
- участие в научно-исследовательских проектах, выполняемых на кафедре в рамках научно-исследовательских программ.