

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерно-технологического  
факультета

 С.Д. Шепелёв  
«06» марта 2017 г.

Кафедра «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

**ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Направление **35.03.06** **Агроинженерия**

Профиль **Технические системы в агробизнесе**  
с углубленной подготовкой "Нефтехозяйства и топливозаправочные комплексы"

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

Форма обучения - **очная**

Челябинск  
2017



Программа научно-исследовательской работы составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2015 г. № 1172. Программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, Профиль Технические системы в агробизнесе** с углубленной подготовкой "Нефтехозяйства и топливозаправочные комплексы".

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

Составитель – кандидат технических наук, доцент кафедры «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие» Ф.Н. Граков

Программа научно-исследовательской работы обсуждена на заседании кафедры «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

«02» марта 2017 г. (протокол № 11/1).

Зав. кафедрой «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»,  
кандидат технических наук, доцент

Н.Т. Хлызов

Программа научно-исследовательской работы одобрена методической комиссией инженерно-технологического факультета

«06» марта 2017 г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии инженерно-технологического факультета,  
кандидат технических наук, доцент

А.П.Зырянов

Директор Научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели научно-исследовательской работы	4
2.	Задачи научно-исследовательской работы	4
3.	Вид научно-исследовательской работы, способы и формы ее проведения	4
4.	Планируемые результаты обучения при прохождении научно-исследовательской работы, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
4.1.	Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения научно-исследовательской работы	4
4.2.	Планируемые результаты обучения при прохождении научно-исследовательской работы	5
5.	Место научно-исследовательской работы в структуре ОПОП	6
6.	Место и время проведения научно-исследовательской работы	6
7.	Организация проведения научно-исследовательской работы	6
8.	Объем научно-исследовательской работы и ее продолжительность	7
9.	Структура и содержание научно-исследовательской работы	7
9.1	Структура научно-исследовательской работы	7
9.2.	Содержание научно-исследовательской работы	8
10.	Образовательные, научно-исследовательские и научно- производственные технологии, используемые на научно-исследовательской работе	8
11.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся на научно-исследовательской работе	9
12.	Охрана труда при прохождении научно-исследовательской работы	9
13.	Формы отчетности по научно-исследовательской работе	10
14.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по научно-исследовательской работе	10
14.1.	Компетенции с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	10
14.2.	Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	12
14.3.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП	14
14.4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	15
15.	Учебная литература и ресурсы сети «Интернет», необходимые для проведения научно-исследовательской работы	16
16.	Информационные технологии, используемые при проведении научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	17
17.	Материально-техническая база, необходимая для проведения научно-исследовательской работы	17
	Лист регистрации изменений	21

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

Целью научно-исследовательской работы (далее – НИР) является формирование у обучающихся знаний о проведении научных исследований, умений организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, навыков выполнения исследовательской работы в различных сферах агропромышленного комплекса.

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

Задачами НИР при подготовке к научно-исследовательской деятельности являются:

- сформировать систему знаний, необходимых для проведения научных исследований;
- освоить различные теоретические и экспериментальные методы исследования и обработки опытных данных;
- сформировать навыки, умения в организации и выполнении научных исследований для совершенствования технологий, технологических линий и процессов, конструкций технических средств в АПК;
- развить навыки самостоятельной и коллективной работы для выполнения НИР, подготовки и оформления к публикации научных статей, выступления с докладом о результатах НИР на научной конференции.

## **3. Способы и формы проведения научно-исследовательской работы**

Тип: научно-исследовательская работа.

Способ проведения: стационарная.

Форма проведения: НИР проводится в дискретной форме – путём выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени.

## **4. Планируемые результаты обучения при прохождении научно-исследовательской работы, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП**

Формирование у обучающихся готовности изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; развитие навыков участия в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин; умение проводить обработку результатов экспериментальных исследований.

### **4.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения научно-исследовательской работы**

Процесс прохождения обучающимися НИР направлен на формирование следующих компетенций:

#### ***профессиональных:***

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

### **4.2. Планируемые результаты обучения при прохождении научно-исследовательской работы**



Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении НИР (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ПК-1 готовность изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Обучающийся должен знать: отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (Б2.Н.1-3.1)	Обучающийся должен уметь: изучать и использовать научно-техническую информацию (Б2.Н.1-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками использования научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований (Б2.Н.1-Н.1)
ПК-2 готовность к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	Обучающийся должен знать: методики проведения исследований рабочих и технологических процессов машин. (Б2.Н.1-3.2)	Обучающийся должен уметь: проводить исследования рабочих и технологических процессов машин. (Б2.Н.1-У.2)	Обучающийся должен владеть: опытом проведения исследований рабочих и технологических процессов машин (Б2.Н.1-Н.2)
ПК-3 готовность к обработке результатов экспериментальных исследований	Обучающийся должен знать: методики обработки результатов экспериментальных исследований (Б2.Н.1-3.3)	Обучающийся должен уметь: разрабатывать программу обработки результатов экспериментальных исследований (Б2.Н.1-У.3)	Обучающийся должен владеть: методами обработки результатов экспериментальных исследований (Б2.Н.1-Н.3)

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

Научно-исследовательская работа относится к **Блоку 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)»**, основной профессиональной образовательной программы по направлению 35.03.06 Агроинженерия, профиль Технические системы в агробизнесе.

Выполнение НИР обучающимися по указанному направлению предусмотрено учебным планом в 8 семестре.

Для эффективного выполнения НИР базовым теоретическим материалом для обучающихся являются дисциплины: «Математика», «Физика», «Информационные технологии», «Техника и технологии в сельском хозяйстве», «Почвообрабатывающие и посевные машины», «Тракторы и автомобили», «Уборочные машины», «Основы научных исследований». В результате изучения предшествующих дисциплин обучающийся должен обладать следующими знаниями, необходимыми для выполнения НИР:

- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл и единицы их измерения;
- основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных;
- алгоритмы типовых численных методов решения математических задач;
- основные законы механического равновесия, движения и взаимодействия материальных тел, необходимые при проведении теоретических и экспериментальных научных исследований;
- методы обработки и представления экспериментальных данных с помощью компьютерных технологий;

- устройство, принцип работы и условия функционирования машин и агрегатов в АПК;
- технологии возделывания и первичной послеуборочной переработки сельскохозяйственной продукции в растениеводстве;
- теоретические аспекты модернизации и развития технологий, машин и механизмов в сельском хозяйстве.

Знания, умения и навыки, сформированные в результате выполнения научно-исследовательской работы, необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы, а в последующем для поступления и обучения в магистратуре.

## **6. Место и время выполнения научно-исследовательской работы**

Выполнение НИР осуществляется в лабораториях кафедры «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие» (аудитория 113, 116, сектор «Б»).

НИР выполняется на 4 курсе. НИР проводится: в течении двух недель, за счет выделения в календарном учебном графике периода учебного времени для выполнения НИР перед началом у обучающихся преддипломной практики.

## **7. Организация проведения научно-исследовательской работы**

Руководство общей программой НИР осуществляется руководителем НИР и контролируется кафедрой.

Кафедра осуществляет руководство НИР с проведением следующих мероприятий:

- организация проведения занятий для изучения первоначальных теоретических знаний по выполнению НИР;
- организация прохождения инструктажа по технике безопасности при работе с измерительными средствами и оборудованием при проведении экспериментальных исследований;
- организация проведения испытаний сельскохозяйственных машин или технологий ;
- оказание методической помощи обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий;
- организация отчетности обучающихся по результатам выполнения НИР.

Возможны следующие виды деятельности обучающихся во время выполнения НИР:

- самостоятельная работа при: составлении программы-методики испытаний машин или технологий, теоретических исследованиях, организации и проведении экспериментальных исследований, обработке полученных результатов;
- коллективная работа при: составлении программы-методики испытаний машин или технологий, теоретических исследованиях, организации и проведении экспериментальных исследований, обработке полученных результатов.

Выполнение НИР 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**

Объём НИР составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов. Продолжительность НИР составляет две недели.

## **9. Структура и содержание научно-исследовательской работы**

### **9.1 Структура научно-исследовательской работы**

Этапы и трудоемкость научно-исследовательской работы представлены в таблице.

№ п/п	Разделы (этапы) НИР	Виды выполняемых работ по НИР					Самостоятельная работа	Форма текущего контроля
		Проведение инструктажа по технике безопасности на рабочем месте. Выдача индивидуального задания.	Проведение лекций с материалом об основах проведения испытаний технических средств АПК и комплексов на их базе, в т.ч. научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования технологических процессов и технических средств их осуществления	Составление программы экспериментальных исследований, подготовка к работе средств измерений, объекта исследования. Проведение экспериментальных исследований в форме испытаний технических средств АПК и технологий на их базе. Обработка и анализ результатов. Проведение системного анализа конструкций технических средств АПК на основе теоретических положений и знаний их конструкции	Оценка показателей технического уровня технических средств АПК. Оформление отчета о научно-исследовательской работе и подготовка его к защите.			
1	Подготовительный	2	-	-	-	-	-	Подписи в журнале по технике безопасности. Подписи руководителя и обучающегося в листе с заданием.
2	Теоретический	-	8	-	-	-	4	Проверка научным руководителем конспекта лекций
3	Экспериментальный	-	-	46	-	-	20	Руководство и проверка научным руководителем результатов работы
4	Заключительный (подготовка отчета)	-	-	-	16	12	12	Проверка отчета.
<b>Трудоёмкость, час.</b>		<b>2</b>	<b>8</b>	<b>46</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>108</b>	

## 9.2. Содержание научно-исследовательской работы.

На начальном этапе проводится инструктаж по технике безопасности на рабочем месте при работе с механизмами, техническими средствами, лабораторными установками, с измерительными приборами и оборудованием: при настройке, калибровке, тарировке и во время выполнения измерений. Проведение инструктажа фиксируется в журнале по технике безопасности подписями инструктирующего и обучающихся. Каждому обучающемуся или группе обучающихся выдается индивидуальное задание по выполнению НИР

На теоретическом этапе руководитель НИР проводит лекции по общим теоретическим вопросам выполнения научно-исследовательской работы по следующим темам:

- 1) Термины и перспективные направления проведения НИР (2 часа).
- 2) Классификация и виды НИР при испытаниях и апробации технических средств и технологий в АПК (2 часа).
- 3) Условия проведения научной работы, факторы влияющие на окончательные результаты. (2 часа).
- 4) Энергетическая оценка при проведении НИР по поиску оптимальных показателей технического уровня технических средств АПК (2 часа).
- 5) Эксплуатационно-технологическая оценка при проведении НИР по поиску оптимальных показателей технического уровня технических средств АПК (2 часа).
- 6) Оценка показателей надежности и перспективности технических средств АПК, в том числе с использованием метода прогнозирования.

На экспериментальном этапе разрабатывается план и программа проведения экспериментального исследования, производится изучение методов определения выходных показателей эксперимента. Изучаются устройство, принцип работы измерительных средств и выполняется подготовка их к работе (настройка, калибровка, тарировка, установка на объект исследования и т.д.) применительно к конкретным видам машин и технологий. Подготавливаются бланки первичных документов для записи, полученной с помощью измерительных средств информации. Выполняется эксперимент в соответствии с разработанной программой и производится обработка, анализ экспериментальных данных, сравнение их с теоретическими (базовыми) данными, определение величины расхождения. Проводится системный анализ конструкций технических средств АПК на основе теоретических положений и знаний их конструкции.

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

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

При выполнении НИР используются следующие методы исследований:

- системный анализ;
- теория планирования и проведения эксперимента;
- статистические методы обработки результатов эксперимента (с применением корреляционного и регрессионного анализа);

## **11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся при выполнении НИР**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся при выполнении научно-исследовательской работы, направление 35.03.06 Агроинженерия, профиль Технические системы в агробизнесе, [Электронный ресурс]. – Челябинск, ЮУрГАУ, 2017. <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/64.pdf>

Для эффективного выполнения НИР обучающимся необходимо изучить программу, обсудить и уточнить с руководителем задачи, содержание, и методику выполнения индивидуальных заданий.

Темы индивидуальных заданий в общем виде могут быть следующими:

- проведение исследований при энергетической оценке работы посевных машин;
- проведение исследований при энергетической оценке работы машин для поверхностной обработки почвы;
- проведение исследований при энергетической оценке работы машин для основной обработки почвы;



- проведение исследований при энергетической оценке работы машин для обработки растений ядохимикатами;
- проведение исследований при эксплуатационно-технологической оценке работы посевных машин;
- проведение исследований при эксплуатационно-технологической оценке работы машин для поверхностной обработки почвы;
- проведение исследований при эксплуатационно-технологической оценке работы машин для основной обработки почвы;
- проведение исследований при эксплуатационно-технологической оценке работы машин для обработки растений ядохимикатами;
- проведение исследований при оценке посевных машин на надежность;
- проведение исследований при оценке машин для поверхностной обработки почвы на надежность;
- проведение исследований при оценке машин для основной обработки почвы на надежность;
- проведение исследований при оценке машин для обработки растений ядохимикатами на надежность;
- проведение исследований при агротехнической оценке работы посевных машин;
- проведение исследований при агротехнической оценке работы машин для поверхностной обработки почвы;
- проведение исследований при агротехнической оценке работы машин для основной обработки почвы;
- проведение исследований при агротехнической оценке работы машин для обработки растений ядохимикатами;

## **12. Охрана труда при выполнении научно-исследовательской работы**

Перед началом выполнения НИР на кафедре для обучающихся проводится индивидуальный инструктаж по технике безопасности на рабочем месте заведующим лабораторией или руководителем НИР по безопасной работе с лабораторными и экспериментальными установками, оборудованием, измерительными средствами и т.д. После проведения инструктажа на рабочем месте делается соответствующая запись в журнал регистрации инструктажа.

## **13. Формы отчетности (по итогам выполнения НИР)**

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

Аттестация проводится на основании индивидуального отчета обучающегося или группы обучающихся о выполнении НИР его представление и защита перед руководителем НИР. Защита отчета производится в недельный срок после окончания периода НИР.

Требования к содержанию структурных элементов отчёта.

Структурными элементами отчета являются:

- титульный лист;
- лист с индивидуальным заданием;
- содержание (программа НИР) отчета. В данном разделе подробно описывается последовательность выполнения работы, план исследования;
- расчет, обработка и анализ результатов работы. Приводятся результаты обработки эксперимента, выполненные расчеты и их анализ, ГОСТы и стандарты по которым проведены исследования;
- приложения.

Отчёт о НИР должен быть выполнен печатным способом (допускается применение рукописного текста) на одной стороне листа белой бумаги. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков - не менее 1,8 мм (кегель не менее 12). Текст отчёта следует печатать с

соблюдением следующих размеров полей: правое - не менее 10 мм, нижнее и верхнее - не менее 20 мм, левое - не менее 30 мм.

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

Обучающиеся, не выполнившие программу НИР по уважительной причине, направляются на НИР вторично, по индивидуальному графику.

Обучающиеся, не выполнившие программу НИР без уважительной причины или не получившие зачет по НИР, могут быть отчислены из университета, как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом университета.

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

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств, включающий в себя отчетные документы: отчет по НИР и перечень контрольных вопросов по каждому показателю сформированности компетенций для проведения промежуточной аттестации обучающихся (по итогам НИР).

##### **14.1. Компетенции с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП**

Компетенции по НИР формируются на продвинутом этапе.

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Контролируемые результаты обучения при прохождении НИР		
	знать	уметь	владеть
готовность изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-1)	отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (Б2.Н.1-3.1)	изучать и использовать научно-техническую информацию (Б2.Н.1-У.1)	навыками использования научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований (Б2.Н.1-Н.1)
готовность к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин (ПК-2)	методики проведения исследований рабочих и технологических процессов машин. (Б2.Н.1-3.2)	проводить исследования рабочих и технологических процессов машин. (Б2.Н.1-У.2)	опытом проведения исследований рабочих и технологических процессов машин (Б2.Н.1-Н.2)
готовность к обработке результатов экспериментальных исследований (ПК-3)	методики обработки результатов экспериментальных исследований (Б2.Н.1-3.3)	разрабатывать программу обработки результатов экспериментальных исследований (Б2.Н.1-У.3)	методами обработки результатов экспериментальных исследований (Б2.Н.1-Н.3)

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

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

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения при прохождении НИР			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б.2.Н.2 -3.1	Обучающийся не знает отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Обучающийся слабо знает отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Обучающийся знает отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований с требуемой степенью полноты и точности
Б.2.Н.2 -У.1	Обучающийся не умеет изучать и использовать научно-техническую информацию	Обучающийся слабо умеет изучать и использовать научно-техническую информацию	Обучающийся умеет изучать и использовать научно-техническую информацию с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет изучать и использовать научно-техническую информацию
Б.2.Н.2 -Н.1	Обучающийся не владеет навыками использования научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований	Обучающийся слабо владеет навыками использования научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований	Обучающийся владеет навыками использования научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками использования научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований
Б.2.Н.2 -3.2	Обучающийся не знает методики проведения исследований рабочих и технологических процессов машин	Обучающийся слабо знает методики проведения исследований рабочих и технологических процессов машин	Обучающийся знает методики проведения исследований рабочих и технологических процессов машин с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает методики проведения исследований рабочих и технологических процессов машин с требуемой степенью полноты и точности
Б.2.Н.2 –У.2	Обучающийся не умеет проводить исследования рабочих и технологических процессов машин.	Обучающийся слабо умеет проводить исследования рабочих и технологических процессов машин.	Обучающийся умеет проводить исследования рабочих и технологических процессов машин с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет проводить исследования рабочих и технологических процессов машин.
Б.2.Н.2 – Н.2	Обучающийся не владеет опытом проведения исследований рабочих и технологических процессов машин	Обучающийся слабо владеет опытом проведения исследований рабочих и технологических процессов машин	Обучающийся владеет навыками проведения исследований рабочих и технологических процессов машин с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет опытом проведения исследований рабочих и технологических процессов машин

Б.2.Н.2 -3.3	Обучающийся не знает методики обработки результатов экспериментальных исследований	Обучающийся слабо знает методики обработки результатов экспериментальных исследований	Обучающийся знает методики обработки результатов экспериментальных исследований с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает методики обработки результатов экспериментальных исследований с требуемой степенью полноты и точности
Б.2.Н.2 –У.3	Обучающийся не умеет разрабатывать программу обработки результатов экспериментальных исследований	Обучающийся слабо умеет разрабатывать программу обработки результатов экспериментальных исследований	Обучающийся владеет навыками разработки программ обработки результатов экспериментальных исследований с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет разрабатывать программу обработки результатов экспериментальных исследований
Б.2.Н.2 –Н.3	Обучающийся не владеет методами обработки результатов экспериментальных исследований	Обучающийся слабо владеет методами обработки результатов экспериментальных исследований	Обучающийся владеет методами обработки результатов экспериментальных исследований с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет методами обработки результатов экспериментальных исследований

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

1. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся при выполнении научно-исследовательской работы, направление 35.03.06 Агроинженерия, профиль Технические системы в агробизнесе, [Электронный ресурс]. – Челябинск, ЮУрГАУ, 2017. <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/64.pdf>

#### Контрольные вопросы по показателю сформированности компетенции ПК-1

1. Что такое наука, научное исследование?
3. Какие общенаучные методы исследований используются в технических науках?
4. Что такое эксперимент?
5. Какие методы использовались для обработки результатов эксперимента?
6. Какие методы экспериментального определения оценочных показателей использовались в НИР?
7. Что такое регрессионный анализ?

#### Контрольные вопросы по показателю сформированности компетенции ПК-2

1. Назовите назначение и устройство используемых в эксперименте средств измерений.
2. С какой целью выполняется тарировка средств измерений?
3. Что такое калибровки измерительного оборудования и какой порядок ее проведения?
4. Рассказать об устройстве, принципе работы экспериментальной установки.
5. Какие выводы сделаны при анализе результатов эксперимента? Назовите предложения по их реализации на НИР.

#### Контрольные вопросы по показателю сформированности компетенции ПК-3

1. Назовите основные этапы и их последовательность выполнения НИР?

2. Какие требования предъявляются к эксперименту?
3. Какую функцию Вы выполняли при проведении эксперимента?
4. Рассказать о программе выполнения эксперимента.
5. Какие методы экспериментального исследования использовались?
6. Назовите рекомендации по прикладному использованию результатов НИР.

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

1. Приборы и оборудование для экспериментального исследования [Электронный ресурс] : практикум / сост.: А. П. Зырянов, М. В. Пятаев ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 47 с. : ил. <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/63.pdf>
2. Бледных, В. В. Законы Ньютона при исследовании и проектировании почвообрабатывающих орудий [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов, магистрантов, аспирантов и конструкторов / Бледных В. В. — Челябинск: Б.и., 2011 .— 60 с. : ил. — Библиогр.: с. 59 (16 назв.). <http://188.43.29.221:8080/webdocs/ppm/4.pdf>
3. Моделирование механизированных процессов в растениеводстве [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям / сост. А. П. Зырянов, М. В. Пятаев ; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2015 - 58 с. – <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/16.pdf>.
4. Корреляционно-регрессионный анализ экспериментальных данных [Электронный ресурс] : методические указания / сост. А. П. Зырянов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015 .— 18 с. : ил., табл. — С прил. — 0,3 МВ . <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/18.pdf>

#### **Вид и процедуры промежуточной аттестация**

Вид аттестации: зачет. Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по итогам проведения НИР.

Промежуточная аттестация проводится в недельный срок после завершения НИР.

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

Форма аттестации итогов НИР определяются утвержденной программой и доводится до сведения обучающихся перед началом НИР.

По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено», «не зачтено».

Качественная оценка «зачтено» внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного прохождения 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.

Для проведения зачета 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.

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

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

До начала проведения промежуточной аттестации обучающиеся сдают на профильную кафедру руководителю НИР отчетные документы: отчет по НИР. Отсутствие отчета автоматически означает выставление оценки «не зачтено».

## Индивидуальный прием отчета руководителем НИР от кафедры

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

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

Шкалы и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблицах

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	Наличие отчета по НИР. Устные ответы на контрольные вопросы по каждому показателю сформированности компетенций, в результате индивидуального собеседования, должны быть логически последовательными, содержательными, полными, правильными и конкретными. Допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы.
Оценка «не зачтено»	Отсутствие отчета по НИР. Незнание основного материала по содержанию НИР, не допускаются принципиальные ошибки при ответе на контрольные вопросы.

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

#### а) Основная литература

1. Основы научных исследований и патентование [Электронный ресурс] .— Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013 .— 228 с.

Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=230540](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=230540)

2. Испытания технических средств в АПК [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / сост.: А. Ф. Кокорин, Ф. Н. Граков ; Южно-Уральский ГАУ .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 44 с. : табл.

Режим доступа: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/ppm/22.pdf>

3. Малинова, О. Ю. Методика научно-исследовательской работы [Электронный ресурс] / О.Ю. Малинова ; Е.Ю. Мелешкина .— Москва: МГИМО-Университет, 2014 .— 123 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426866>

#### б) Дополнительная литература:

1 . 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\\_view&book\\_id=270277](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=270277)

2. Основы научно-исследовательской работы (студентов) [Электронный ресурс].— Кемерово: КемГУКИ, 2007 .— 116 с.

Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=227894](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=227894)

3. Родионова, Д. Д. Основы научно-исследовательской работы (студентов) [Электронный ресурс] / Д.Д. Родионова ; Е.Ф. Сергеева .— Кемерово: КемГУКИ, 2010 .— 181 с.



Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227895>

### **Периодические издания:**

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

### **Электронные ресурсы, находящиеся в сети Интернет**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <http://yoypay.pф/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.
3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
4. ЭБС «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru>
5. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
6. Свободнораспространяемая база ГОСТов РФ <http://gostexpert.ru>.

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

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

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

Программное обеспечение: АРМ WinMachine, Компас, Excel.

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

### ***а) Учебные лаборатории, аудитории, компьютерные классы***

Лаборатории кафедры «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие» (аудитория 116, 113, 337, сектор Б),

### ***б) Основное учебно-лабораторное оборудование***

- плуг лемешно-отвальный ПЛП-6-35;
- сеялка-культиватор СЗС-2,1;
- культиватор КОР-4,2;
- плуг лемешно-роторный ПЛР-3;
- опрыскиватель прицепной штанговый ОПШ-15;
- культиватор КЛДН-4В;
- фреза тепличная ФБ-0,7;
- персональные компьютеры – 12 шт.;
- принтер;
- измерительный комплекс МИС-200;
- измерительный комплекс МИС-400D;
- S-образные тензорезисторные датчики растяжения (сжатия) с номинальным пределом измерения 1, 2, 5, 7, 10 тонн;
- установка для тарировки динамометров типа ТС-5;
- лабораторная установка «Динамика сошника»;
- лабораторная установка «Корнеуборочная машина»;
- лабораторная установка «Силы действующие на корпус плуга»;
- лабораторная установка «Дисковые рабочие органы»;
- толщиномер лакокрасочного покрытия;
- весы тензометрические автомобильные ВА-15;
- почвенный канал для имитации и исследования работы сельскохозяйственных машин.

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

Факультет \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

**ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ**

\_\_\_\_\_  
(Тема НИР)

Студент (ы)

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

Группа \_\_\_\_\_

Руководитель НИР

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

Челябинск 20\_\_

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

Факультет \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

**Задание  
на выполнение научно-исследовательской работы**

Студенту (ам) \_\_\_\_\_  
(ФИО)

Группа \_\_\_\_\_

Тема индивидуального задания: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Руководитель НИР от кафедры \_\_\_\_\_  
(ФИО, должность, подпись и дата)

Задание к выполнению принял \_\_\_\_\_  
(подпись и дата)

