

**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

И.о. декана инженерно-технологического  
факультета



Д.Д. Бакайкин

«07»        февраля 2018 г.

Кафедра «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

**Б2.Б.07(Н) ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Специальность **23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

Специализация №3 **Технические средства агропромышленного комплекса**

Уровень высшего образования – **специалитет**

Квалификация - **инженер**

Форма обучения - **очная**

Челябинск  
2018

Программа научно-исследовательской работы составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. № 1022. Программа предназначена для подготовки инженера по специальности **23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация №3 «Технические средства агропромышленного комплекса».**

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»

«01» февраля 2018 г. (протокол № 8).

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

Н.Т. Хлызов

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

«07» февраля 2018 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	11
14.3.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП	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
	Приложение А	19
	Приложение Б	20
	Приложение В	21
	Лист регистрации изменений	22

## **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 полноценных 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. Вид научно-исследовательской работы, способы и формы ее проведения**

Тип: научно-исследовательская работа.

Способ проведения: стационарная.

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

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.

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.

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

Формирование у обучающихся знаний об анализе состояния и перспектив развития технических средств агропромышленного комплекса и комплексов на их базе; развитие навыков проводить системный анализ и структурно-параметрический синтез технических систем; умение проводить прогнозирование показателей технического уровня технических средств АПК, используя различные методы прогнозирования.

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

Процесс прохождения обучающимися НИР направлен на формирование следующих компетенций:

**профессионально-специализированных:**

- способностью анализировать состояние и перспективы развития технических средств агропромышленного комплекса и комплексов на их базе (ПСК-№3.1);
- способностью, используя теоретические положения и знание конструкций технических средств АПК, проводить системный анализ и структурно-параметрический синтез технических систем (ПСК-№3.3);
- способностью проводить прогнозирование показателей технического уровня технических средств АПК, используя различные методы прогнозирования (ПСК-№3.4).

**4.2. Планируемые результаты обучения при прохождении НИР**

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении НИР (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ПСК-3.1 способность анализировать состояние и перспективы развития технических средств агропромышленного комплекса и комплексов на их базе	Обучающийся должен знать: перспективы развития технических средств агропромышленного комплекса и комплексов на их базе (Б2.Б.07(Н)-3.1)	Обучающийся должен уметь: анализировать состояние технических средств агропромышленного комплекса и комплексов на их базе; при выполнении экспериментальных исследований технических средств АПК анализировать перспективы их развития (Б2.Б.07(Н)-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками прогнозирования перспектив развития технических средств АПК; методиками анализа состояния технических средств АПК и комплексов на их базе (Б2.Б.07(Н)-Н.1)
ПСК-3.3 способность, используя теоретические положения и знание конструкций технических средств АПК, проводить системный анализ и структурно-параметрический синтез технических систем	Обучающийся должен знать: методы обработки результатов эксперимента; - этапы системного анализа и структурно-параметрического синтеза технических систем и последовательность их проведения. (Б2.Б.07(Н)-3.2)	Обучающийся должен уметь: выполнять поиск необходимой информации в научно-технической литературе и ее анализ; выполнять обработку результатов эксперимента, проводить системный анализ и структурно-параметрический синтез полученной информации. (Б2.Б.07(Н)-У.2)	Обучающийся должен владеть: опытом использования теоретических положений и знаний конструкций технических средств АПК, при проведении системного анализа и структурно-параметрического синтеза технических систем (Б2.Б.07(Н)-Н.2)
ПСК-3.4 способность проводить прогнозирование показателей технического уровня технических средств АПК, используя различные методы прогнозирования	Обучающийся должен знать: методики проведения теоретических исследований показателей технического уровня технических средств АПК на основе методов прогнозирования (Б2.Б.07(Н)-3.3)	Обучающийся должен уметь: разрабатывать программу экспериментальных исследований и её полноценную реализацию для прогнозирования показателей технического уровня технических средств АПК (Б2.Б.07(Н)-У.3)	Обучающийся должен владеть: методами планирования эксперимента и обработки результатов; методами прогнозирования показателей технического уровня технических средств АПК используя различные методы прогнозирования (Б2.Б.07(Н)-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 специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация №3 «Технические средства агропромышленного комплекса».

Выполнение НИР обучающимися по указанной специальности предусмотрено учебным планом в 10 семестре.

Для эффективного выполнения НИР базовым теоретическим материалом для обучающихся являются дисциплины: «Математика», «Физика», «Информационные технологии», «Теория технических средств в АПК», «Конструкции технических средств АПК», «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 аспирантуре.

## **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 5 курсе. Продолжительность в соответствии с учебным планом составляет 2 недели.

## **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.

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

В соответствии с ФГОС ВО п. 3.4 «При реализации программы специалитета организация вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. При обучении лиц с ограничительными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах».

## 8. Объем НИР и ее продолжительность

Объём НИР 3 зачетных единицы, 108 академических часов. Продолжительность НИР 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					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	Проверка отчета.
<b>Трудоемкость, ч</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, специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация №3 Технические средства агропромышленного комплекса, [Электронный ресурс]. – Челябинск, ЮУрГАУ, 2017.

<http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/62.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 с оценкой.

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;
- план-график выполнения НИР
- 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 (итогов 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 базовом этапе.

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Контролируемые результаты обучения при прохождении НИР		
	знать	уметь	владеть

<p>Способность анализировать состояние и перспективы развития технических средств агропромышленного комплекса и комплексов на их базе (ПСК-3.1);</p>	<p>перспективы развития технических средств агропромышленного комплекса и комплексов на их базе (Б2.Б.07(Н)-3.1)</p>	<p>анализировать состояние технических средств агропромышленного комплекса и комплексов на их базе; при выполнении экспериментальных исследований технических средств АПК анализировать перспективы их развития (Б2.Б.07(Н)-У.1)</p>	<p>навыками прогнозирования перспектив развития технических средств АПК; методиками анализа состояния технических средств АПК и комплексов на их базе (Б2.Б.07(Н)-Н.1)</p>
<p>Способность, используя теоретические положения и знание конструкций технических средств АПК, проводить системный анализ и структурно-параметрический синтез технических систем (ПСК-3.3);</p>	<p>- методы обработки результатов эксперимента; - этапы системного анализа и структурно-параметрического синтеза технических систем и последовательность их проведения.  (Б2.Б.07(Н)-3.2)</p>	<p>выполнять поиск необходимой информации в научно-технической литературе и ее анализ; выполнять обработку результатов эксперимента, проводить системный анализ и структурно-параметрический синтез полученной информации. (Б2.Б.07(Н)-У.2)</p>	<p>опытом использования теоретических положений и знаний конструкций технических средств АПК, при проведении системного анализа и структурно-параметрического синтеза технических систем  (Б2.Б.07(Н)-Н.2)</p>
<p>Способность проводить прогнозирование показателей технического уровня технических средств АПК, используя различные методы прогнозирования (ПСК-3.4).</p>	<p>методики проведения теоретических исследований показателей технического уровня технических средств АПК на основе методов прогнозирования (Б2.Б.07(Н)-3.3)</p>	<p>разрабатывать программу экспериментальных исследований и её полноценную реализацию для прогнозирования показателей технического уровня технических средств АПК (Б2.Б.07(Н)-У.3)</p>	<p>методами планирования эксперимента и обработки результатов; методами прогнозирования показателей технического уровня технических средств АПК используя различные методы прогнозирования (Б2.Б.07(Н)-Н.3)</p>

#### 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 перспективы развития технических средств агропромышленного комплекса и комплексов на их базе	Обучающийся слабо знает перспективы развития технических средств агропромышленного комплекса и комплексов на их базе	Обучающийся знает перспективы развития технических средств агропромышленного комплекса и комплексов на их базе с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает перспективы развития технических средств агропромышленного комплекса и комплексов на их базе с требуемой степенью полноты и точности
Б.2.Н.2 – У.1	Обучающийся не умеет анализировать состояние технических средств агропромышленного комплекса и комплексов на их базе; при выполнении экспериментальных исследований технических средств АПК анализировать перспективы их развития	Обучающийся слабо умеет анализировать состояние технических средств агропромышленного комплекса и комплексов на их базе; при выполнении экспериментальных исследований технических средств АПК анализировать перспективы их развития	Обучающийся умеет анализировать состояние технических средств агропромышленного комплекса и комплексов на их базе; при выполнении экспериментальных исследований технических средств АПК анализировать перспективы их развития с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет анализировать состояние технических средств агропромышленного комплекса и комплексов на их базе; при выполнении экспериментальных исследований технических средств АПК анализировать перспективы их развития
Б.2.Н.2 – Н.1	Обучающийся не владеет навыками прогнозирования перспектив развития технических средств АПК; методиками анализа состояния технических средств АПК и комплексов на их базе	Обучающийся слабо владеет навыками прогнозирования перспектив развития технических средств АПК; методиками анализа состояния технических средств АПК и комплексов на их базе	Обучающийся владеет навыками прогнозирования перспектив развития технических средств АПК; методиками анализа состояния технических средств АПК и комплексов на их базе с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками прогнозирования перспектив развития технических средств АПК; методиками анализа состояния технических средств АПК и комплексов на их базе
Б.2.Н.2 - 3.2	Обучающийся не знает: - методы обработки результатов эксперимента; - этапы системного анализа и структурно-параметрического синтеза технических систем и последовательность их проведения.	Обучающийся слабо знает: - методы обработки результатов эксперимента; - этапы системного анализа и структурно-параметрического синтеза технических систем и последовательность их проведения.	Обучающийся знает: - методы обработки результатов эксперимента; - этапы системного анализа и структурно-параметрического синтеза технических систем и последовательность их проведения; с незначительными ошибками	Обучающийся знает: - методы обработки результатов эксперимента; - этапы системного анализа и структурно-параметрического синтеза технических систем и последовательность их проведения.

			ми и отдельными пробелами	
Б.2.Н.2 – У.2	Обучающийся не умеет выполнять поиск необходимой информации в научно-технической литературе и ее анализ; выполнять обработку результатов эксперимента, проводить системный анализ и структурно-параметрический синтез полученной информации	Обучающийся слабо умеет выполнять поиск необходимой информации в научно-технической литературе и ее анализ; выполнять обработку результатов эксперимента, проводить системный анализ и структурно-параметрический синтез полученной информации	Обучающийся умеет выполнять поиск необходимой информации в научно-технической литературе и ее анализ; выполнять обработку результатов эксперимента, проводить системный анализ и структурно-параметрический синтез полученной информации с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет выполнять поиск необходимой информации в научно-технической литературе и ее анализ; выполнять обработку результатов эксперимента, проводить системный анализ и структурно-параметрический синтез полученной информации
Б.2.Н.2 – Н.2	Обучающийся не владеет опытом использования теоретических положений и знаний конструкций технических средств АПК, при проведении системного анализа и структурно-параметрического синтеза технических систем	Обучающийся слабо владеет опытом использования теоретических положений и знаний конструкций технических средств АПК, при проведении системного анализа и структурно-параметрического синтеза технических систем	Обучающийся владеет навыками использования теоретических положений и знаний конструкций технических средств АПК, при проведении системного анализа и структурно-параметрического синтеза технических систем с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет опытом использования теоретических положений и знаний конструкций технических средств АПК, при проведении системного анализа и структурно-параметрического синтеза технических систем
Б.2.Н.2 - 3.3	Обучающийся не знает методики проведения теоретических исследований показателей технического уровня технических средств АПК на основе методов прогнозирования	Обучающийся слабо знает методики проведения теоретических исследований показателей технического уровня технических средств АПК на основе методов прогнозирования	Обучающийся знает методики проведения теоретических исследований показателей технического уровня технических средств АПК на основе методов прогнозирования с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает методики проведения теоретических исследований показателей технического уровня технических средств АПК на основе методов прогнозирования
Б.2.Н.2 – У.3	Обучающийся не умеет разрабатывать программу экспериментальных	Обучающийся слабо умеет разрабатывать программу экспериментальных	Обучающийся владеет навыками разработки программ экспериментальных	Обучающийся умеет разрабатывать программу экспериментальных ис-

	исследований и её полноценную реализацию для прогнозирования показателей технического уровня технических средств АПК	исследований и её полноценную реализацию для прогнозирования показателей технического уровня технических средств АПК	исследований и её полноценную реализацию для прогнозирования показателей технического уровня технических средств АПК с незначительными затруднениями	следований и её полноценную реализацию для прогнозирования показателей технического уровня технических средств АПК
Б.2.Н.2 – Н.3	Обучающийся не владеет методами планирования эксперимента и обработки результатов; методами прогнозирования показателей технического уровня технических средств АПК используя различие метода прогнозирования	Обучающийся слабо владеет методами планирования эксперимента и обработки результатов; методами прогнозирования показателей технического уровня технических средств АПК используя различие метода прогнозирования	Обучающийся владеет методами планирования эксперимента и обработки результатов; методами прогнозирования показателей технического уровня технических средств АПК используя различие метода прогнозирования с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет методами планирования эксперимента и обработки результатов; методами прогнозирования показателей технического уровня технических средств АПК используя различие метода прогнозирования

### 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, специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация №3 Технические средства агропромышленного ком-плекса, [Электронный ресурс]. – Челябинск, ЮУрГАУ, 2017. <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/62.pdf>

#### Контрольные вопросы по показателю сформированности компетенции ПСК-3.1

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 ПСК-3.3

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 ПСК-3.4**

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.).  
Режим доступа: <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. – Режим доступа: <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 .  
Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/18.pdf>

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

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

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 «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Качественная оценка 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 «неудовлетворительно».

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 «неудовлетворительно».

#### 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.

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене и в решении задачи.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи.

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

#### а) Основная литература

1. Основы научных исследований и патентоведение [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.ppf/>

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: Kompas.

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

*а) Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:*

Аудитория 113-учебный класс;

Аудитория 113а-мультимедийный класс;

Аудитория 116-почвенный канал;

Сектор «Б» - Лаборатория почвообрабатывающих и посевных машин.

Аудитория 337 – учебно-вычислительная лаборатория.

Сектор «А» - лаборатория уборочных машин.

Аудитория 207 – лаборатория земледелия, биологии с основами экологии.

Аудитория 208 – лаборатория земледелия, биологии с основами экологии.

*б) Помещение для самостоятельной работы:*

Аудитория 303 – аудитория самостоятельной работы студентов.

**в) Основное учебно-лабораторное оборудование:**

1. Свеклоуборочный комбайн РКС-4
2. Картофелесажалка СН-4Б
3. Плуг ПЛР-3
4. Разбрасыватель минеральных удобрений КСА-3
5. Навесной разбрасыватель удобрений НРУ-0,5
6. Дождевальная машина ДДН-100
7. Набор дождевальных аппаратов
8. Быстроразборный трубопровод
9. Рабочие органы для безотвальной обработки
10. Фреза тепличная электрическая ФС-0,7
11. Картофелесажальная машина Л-201
12. Сеялка стерневая СЗС-2,1
13. Протравливатель семян ПС-10
14. Сеялка зерновая СЗ-3,6
15. Сеялка СУПН-8
16. Аэрозольный генератор АГ-УД-2
17. Борола пружинная БТИ-21
18. Опрыскиватель прицепной ОПШ-15
19. Опылитель ОШУ-50
20. Лабораторная установка по определению усилия на перестановку сошников
21. Сеялка луговая
22. Измерительный комплекс МИС-200
23. Измерительный комплекс МИС-400D
24. S-образные тензорезисторные датчики растяжения (сжатия) с номинальным пределом измерения 1, 2, 5, 7, 10 тонн
25. Плуг ПЛП-6-35
26. Культиватор КОР-4,2
27. Толщиномер лакокрасочного покрытия
28. Весы тензометрические автомобильные ВА-15

**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)

**План-график  
проведения научно-исследовательской работы**

Обучающийся \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Направление \_\_\_\_\_

Профиль \_\_\_\_\_

Сроки проведения НИР \_\_\_\_\_

Виды планируемых работ в период проведения НИР:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_

Руководитель НИР \_\_\_\_\_

(дата, Фамилия И.О., подпись)

