

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Граков Федор Николаевич

Должность: Исполняющий обязанности заместителя ректора федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

Дата подписания: 15.09.2024 20:44:23

Уникальный идентификатор документа

654718f633077684ab957bcdc1f6a02b861f463

**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. директора института агроинженерии



Н.Г. Корнешук

23 мая 2024 г.

Кафедра «Эксплуатация машинно-тракторного парка, и технология  
и механизация животноводства»

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Б2.О.01(Н) ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Код и направление подготовки **35.04.06 Агроинженерия**

Программа подготовки **Технологии искусственного интеллекта  
в производстве, хранении и переработке продукции растениеводства**

Уровень высшего образования - магистратура

Квалификация - магистр

Форма обучения – очная, очно-заочная

Челябинск

2024

Программа производственной научно-исследовательской работы составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 709 от 26.07.2017, учебным планом и Положением о научно-исследовательской работе. Программа научно-исследовательской работы предназначена для подготовки магистра по направлению **35.04.06 Агроинженерия, программа подготовки - Технологии искусственного интеллекта в производстве, хранении и переработке продукции растениеводства**.

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

Составитель:

- кандидат технических наук, доцент кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка, и технология и механизация животноводства» Зырянов А.П.

Рецензенты:

- ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии – Гриценко А.В. - доктор технических наук;  
- ООО «Сокол» - Журавлев В.С. – директор.

Программа научно-исследовательской работы обсуждена на заседании кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка, и технология и механизация животноводства» 15 мая 2024 г. (протокол № 14).

Зав. кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка, и технология и механизация животноводства»,  
доктор технических наук, доцент

Р.М. Латыпов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института агроинженерии 21 мая 2024 г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии  
Института агроинженерии ФГБОУ ВО  
Южно-Уральский ГАУ,  
доктор педагогических наук, доцент

Н.Г. Корнешук

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели производственной научно-исследовательской работы .....	4
2. Задачи производственной научно-исследовательской работы .....	4
3. Вид, тип производственной научно-исследовательской работы и формы ее проведения .....	4
4. Планируемые результаты обучения при прохождении производственной 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. Индикаторы достижения компетенций.....	5
5. Место научно-исследовательской работы в структуре ОПОП .....	8
6. Место и время проведения научно-исследовательской работы.....	8
7. Организация проведения научно-исследовательской работы.....	9
8. Объем научно-исследовательской работы и ее продолжительность.....	10
9. Структура и содержание научно-исследовательской работы .....	10
9.1. Структура научно-исследовательской работы .....	10
9.2. Содержание научно-исследовательской работы.....	11
10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по выполнению научно-исследовательской работы .....	11
11. Охрана труда при прохождении научно-исследовательской работы .....	12
12. Формы отчетности по научно-исследовательской работе.....	12
13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по научно-исследовательской работе.....	14
13.1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе прохождения научно-исследовательской работы .....	14
13.2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций .....	18
13.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения ОПОП.....	24
13.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций .....	26
14. Учебная литература и ресурсы сети «Интернет», необходимые для проведения научно-исследовательской работы .....	28
15. Информационные технологии, используемые при проведении научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	29
16. Материально-техническая база, необходимая для проведения научно-исследовательской работы.....	30
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	32
ПРИЛОЖЕНИЕ Б .....	33
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	34
ПРИЛОЖЕНИЕ Г .....	35
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....	36

## **1. Цели производственной научно-исследовательской работы**

Целями производственной научно-исследовательской работы (НИР) является формирование у обучающихся системы знаний о методах научных исследований, умений организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, приобретения навыков поиска инновационных решений в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса.

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

Задачами производственной научно-исследовательской работы являются:

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

## **3. Вид, тип производственной научно-исследовательской работы и формы ее проведения**

Вид практики: производственная.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

Форма проведения практики дискретная.

Возможны следующие виды деятельности обучающихся во время выполнения НИР:

- самостоятельная работа при выполнении анализа научно-технической литературы, теоретических исследований, составлении программы, организации и проведении экспериментальных исследований и обработке полученных результатов;
- работа в составе коллектива ученых в подготовке и проведении экспериментальных исследований.

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

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

Процесс прохождения обучающимися НИР направлен на формирование следующих компетенций:

**универсальных:**

- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);

**общепрофессиональных:**

- Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации (ОПК-1);

- Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности (ОПК-3);

**профессиональных:**

- Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства (ПК-3);

- Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей (ПК-4);

- Способен выбирать и участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем, основанных на знаниях, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования (ПК-7).

**4.2. Планируемые результаты обучения при прохождении научно-исследовательской работы. Индикаторы достижения компетенций**

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении научно-исследовательской работы (формируемые знания, умения, навыки)	
ИД-2УК-1 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	знания	Обучающийся должен знать: варианты решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации – (Б2.О.01(Н)-3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации - Б2.О.01(Н)-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками осуществления поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации - (Б2.О.01(Н)-Н.1)
ИД-3УК-1 Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	знания	Обучающийся должен знать: алгоритмы решения вопросов (задач), подлежащих разработке, способы их решения – (Б2.О.01(Н)-3.2)
	умения	Обучающийся должен уметь: определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, предлагать способы их решения - Б2.О.01(Н)-У.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками определения в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке - (Б2.О.01(Н)-Н.2)

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении научно-исследовательской работы (формируемые знания, умения, навыки)	
ИД-3УК-2 Формирует план-график реализации проекта	знания	Обучающийся должен знать: структуры план-графика реализации проекта в целом и плана контроля его выполнения - (Б2.О.01(Н)-3.3)

в целом и план контроля его выполнения	умения	Обучающийся должен уметь: формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения - (Б2.О.01(Н)-У.3)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками формирования план-графика реализации проекта в целом и плана контроля его выполнения - (Б2.О.01(Н)-Н.3)
ИД-4УК-2 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	знания	Обучающийся должен знать: способы представления результатов проекта, формы отчетов, статей - Б2.О.01(Н)-3.4)
	умения	Обучающийся должен уметь: представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях - (Б2.О.01(Н)-У.4)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками публичного представления результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях - (Б2.О.01(Н)-Н.4)

ОПК-1 Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (Формируемые знания, умения, навыки)	
ИД-1ОПК-1 Анализирует современные проблемы науки и производства, решает задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации	знания	Обучающийся должен знать: о современных проблемах науки и производства в области профессиональной деятельности и (или) организации – (Б2.О.01(Н)-3.5)
	умения	Обучающийся должен уметь: анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации - (Б2.О.01(Н)-У.5)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками выполнения анализа современных проблем науки и производства, решения задач развития области профессиональной деятельности и (или) организации - (Б2.О.01(Н)-Н.5)

ОПК-3 Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении научно-исследовательской работы (формируемые знания, умения, навыки)	
ИД-1ОПК-3 Использует знания методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации	знания	Обучающийся должен знать: методы решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства – (Б2.О.01(Н)-3.6)
	умения	Обучающийся должен уметь: использовать методы решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства - (Б2.О.01(Н)-У.6)

ции сельскохозяйственного производства	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками использования методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства - (Б2.О.01(Н)-Н.6)
--	--------	---

ПК-3 Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении научно-исследовательской работы (формируемые знания, умения, навыки)	
ИД-1ПК-3 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства	знания	Обучающийся должен знать: физические и математические модели, этапы и методы проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства – (Б2.О.01(Н)-3.7)
	умения	Обучающийся должен уметь: разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства - (Б2.О.01(Н)-У.7)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками разработки физических и математических моделей, проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства - (Б2.О.01(Н)-Н.7)

ПК-4 Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении научно-исследовательской работы (формируемые знания, умения, навыки)	
ИД-1ПК-4 Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	знания	Обучающийся должен знать: направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей – (Б2.О.01(Н)-3.8)
	умения	Обучающийся должен уметь: исследовать направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей - (Б2.О.01(Н)-У.8)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками исследования направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей - Б2.О.01(Н)-Н.8)

ПК-7 Способен выбирать и участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем, основанных на знаниях, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении научно-исследовательской работы (формируемые знания, умения, навыки)	

тенции		
ИД-1ПК-7 Выбирать программные платформы систем, основанных на знаниях	знания	Обучающийся должен знать: программные платформы систем, основанных на знаниях – (Б2.О.01(Н)-3.9)
	умения	Обучающийся должен уметь: выбирать программные платформы систем, основанных на знаниях - (Б2.О.01(Н)-У.9)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками выбора программных платформ систем, основанных на знаниях - (Б2.О.01(Н)-Н.9)
ИД-2ПК-7 Участвует в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях	знания	Обучающийся должен знать: методы экспериментальной проверки работоспособности систем - (Б2.О.01(Н)-3.10)
	умения	Обучающийся должен уметь: проводить экспериментальную проверку работоспособности систем, основанных на знаниях - (Б2.О.01(Н)-У.10)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками проведения экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях - (Б2.О.01(Н)-Н.10)

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

Производственная научно-исследовательская работа относится к обязательной части Блока 2 (Б2.О.01(Н)) ОПОП ВО магистратуры по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, направление подготовки «Технологии искусственного интеллекта в производстве, хранении и переработке продукции растениеводства».

НИР базируется на знании дисциплин «Методика экспериментальных исследований», «Оценка эффективности инвестиционных проектов», «Моделирование в агроинженерии», «Современные проблемы науки и производства в агроинженерии», «Моделирование механизированных процессов в растениеводстве», «Интеллектуальная автоматизация процессов производства, хранения и переработки продукции растениеводства», «Технологии искусственного интеллекта при производстве продукции растениеводства» и других.

НИР является одним из завершающих этапов освоения студентом ОПОП ВО, формирующая у выпускника компетенции, необходимые для решения задач в профессиональной деятельности.

Навыки и знания, полученные во время НИР, используются для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

## 6. Место и время проведения научно-исследовательской работы

Выполнение НИР осуществляется в лабораториях выпускающих кафедр Института агроинженерии, научно-исследовательских организациях и предприятиях агропромышленного комплекса в зависимости от темы выполняемого научного исследования.

НИР проводится:

- для очной формы обучения: на 2 курсе в 4 семестре. Продолжительность НИР составляет 14 недель;
- для очно-заочной формы обучения: на 3 курсе в 5 семестре. Продолжительность НИР составляет 11 недель.

## 7. Организация проведения научно-исследовательской работы

Для организации и проведения НИР за каждым обучающимся на кафедре назначается руководитель (руководители) по практической подготовке при проведении научно-исследовательской работы от кафедры (кафедр) из числа штатных преподавателей (далее руководитель НИР от кафедры).

Руководители по практической подготовке при проведении НИР от кафедр:

- участвуют в выявлении профильных организаций, в которых возможно прохождение практической подготовки при проведении НИР и готовят к заключению договоры о ее проведении;

- разрабатывают программы научно-исследовательской работы, индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практической подготовки при проведении НИР;

- составляют план (график) проведения практической подготовки при проведении НИР;

- устанавливают связь с ответственными по практической подготовке при проведении НИР от профильных организаций и совместно с ними составляют план-график ее проведения;

- обеспечивают проведение организационных мероприятий и инструктаж по технике безопасности перед выездом обучающихся на практическую подготовку при проведении НИР;

- участвуют в подготовке проектов приказов о направлении обучающихся на практическую подготовку при проведении НИР, с поименным перечислением обучающихся, с указанием профильных организаций, на базе которых проводится практическая подготовка;

- своевременно распределяют обучающихся по местам проведения практической подготовки по НИР и обеспечивают их программами НИР, индивидуальными заданиями;

- осуществляют контроль за соблюдением сроков прохождения практической подготовки по НИР и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО;

- осуществляют контроль за обеспечением профильной организацией нормальных условий труда и быта обучающихся, за проведением с обучающимися обязательных инструктажей по охране труда и технике безопасности, а также выполнение обучающимися правил внутреннего трудового распорядка;

- оказывают методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий и сборе материалов для выполнения научно-исследовательской работы;

- организуют прием отчетов обучающихся по результатам прохождения практической подготовки по НИР;

- оценивают результаты прохождения обучающимися практической подготовки по НИР;

Ответственные за практическую подготовку при проведении НИР от профильной организации:

- согласовывают индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практической подготовки при проведении НИР;

- предоставляют рабочие места обучающимся;

- обеспечивают безопасные условия прохождения НИР обучающимися, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;

- проводят инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;

- готовят характеристики на обучающихся со стороны профильной организации.

При проведении научно-исследовательской работы в профильной организации руководителем практической подготовки от кафедры и ответственным за практическую подготовку при проведении НИР от профильной организации составляется совместный план-

график.

Практическая подготовка при проведении НИР для студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В соответствии с ФГОС ВО п.1.5. «При реализации программы магистратуры Организация вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии. Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее - инвалиды и лица с ОВЗ), должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах».

## 8. Объем научно-исследовательской работы и ее продолжительность

Объём производственной НИР составляет 24 зачетных единицы, 864 академических часов.

Продолжительность научно-исследовательской работы составляет:

- 14 недель (для очной формы обучения);
- 11 недель (для очно-заочной формы обучения).

## 9. Структура и содержание научно-исследовательской работы

### 9.1. Структура научно-исследовательской работы

№ п/п	Разделы (этапы) НИР	Виды работы при выполнении НИР, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость в часах		Формы текущего контроля
		Контактная работа	Самостоятельная работа	
1.	Подготовительный	Ознакомление с программой выполнения НИР, получение индивидуальных заданий, план (100 часа)	Поиск и анализ научно-технической литературы. Обоснование актуальности темы НИР. Формулирование темы, объекта, предмета, цели и задач научного исследования. (50 часов)	Выдача индивидуального задания, планирования под подпись обучающемуся
2.	Теоретический	Изучение и обоснование методики теоретического исследования (200 часов)	Выполнение теоретических исследований (60 часов)	Проверка руководителем полученных результатов
3.	Экспериментальный	Составление программы эксперимента. Создание экспериментальной установки. Выполнение тарировки, калибровки измерительных средств. Изучение методики обработки экспериментальных данных (384 часов)	Изучение технических характеристик и принципа действия измерительных средств, выполнение эксперимента, обработка экспериментальных данных (60 часов)	Проверка руководителем полученных результатов
3	Заключительный	Проверка руководителем отчета о НИР (10 часа)	Оформление отчета и подготовка к защите (10 часов)	Проверка отчета
Итого (акад. час.) 864		684	180	-

## 9.2. Содержание научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа выполняется в соответствии с план-графиком, который разрабатывается обучающимся совместно с руководителем.

На подготовительном этапе обучающийся выполняет поиск информации в научно-технической литературе с целью выявления отечественных и зарубежных ученых, занимавшихся решением изучаемого вопроса по теме НИР, и анализ полученных ими научных результатов. Обосновывается актуальность выполняемой научно-исследовательской работы. Формулируются тема, цель, объект, предмет, задачи исследования.

На теоретическом этапе изучаются различные теоретические методы решения изучаемого вопроса, их анализ и выбор наиболее рационального, который в последующем реализуется при выполнении теоретической части. В зависимости от темы НИР производятся необходимые расчеты по обоснованию (оптимизации) конструктивных параметров усовершенствованных узлов, механизмов машин или оборудования, технологических режимов их работы, технологий производства сельскохозяйственной продукции и т.д. Осуществляется графическая интерпретация результатов расчета и их анализ.

На экспериментальном этапе разрабатывается план и программа выполнения экспериментального исследования, производится изучение различных методов и выбор наиболее рационального. Изучаются устройство, принцип работы и подготовка к работе измерительных средств (настройка, калибровка, тарировка, установка на объект исследования и т.д.) и экспериментальной установки. Подготавливаются бланки первичных документов для записи полученных данных с помощью измерительных средств. Выполняется эксперимент в соответствии с разработанной программой и производится обработка, анализ экспериментальных данных, сравнение их с теоретическими данными, определение величины расхождения.

На заключительном этапе выполняется систематизация информации, полученной во время выполнения НИР, и оформление отчета.

Во время выполнения научно-исследовательской работы на основе полученных результатов обучающемуся рекомендуется написать и опубликовать научную статью, выступить с докладом на научной конференции, оформить заявку на получение свидетельства или патента.

## 10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по выполнению научно-исследовательской работы

Учебно-методические указания для самостоятельной работы обучающихся для выполнения НИР:

Производственная научно-исследовательская работа : методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии ; сост. А. П. Зырянов .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021 .— 17 с. : табл. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/296.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:

- Совершенствование машинных технологий производства продукции растениеводства (на примере конкретного вида продукции) с применением элементов технологии искусственного интеллекта;
- Совершенствование конструкции машин для основной обработки почвы с применением элементов технологии искусственного интеллекта;

- Совершенствование конструкции уборочных машин с применением элементов технологии искусственного интеллекта;
- Совершенствование конструкции посевных (посадочных) машин с применением элементов технологии искусственного интеллекта;
- Совершенствование конструкции машин по уходу за растениями с применением элементов технологии искусственного интеллекта;
- Совершенствование конструкции машин для послеуборочной обработки зерна с применением элементов технологии искусственного интеллекта;
- Совершенствование конструкции оборудования для производства продукции растениеводства с применением элементов технологии искусственного интеллекта;
- Повышение эффективности работы транспортных (или транспортно-технологических) агрегатов с применением элементов технологии искусственного интеллекта;
- Совершенствование методов использования технологических машин в растениеводстве с применением элементов технологии искусственного интеллекта;
- Повышение эффективности использования технологических машин в растениеводстве с применением элементов технологии искусственного интеллекта;
- Совершенствование технических средств для испытания машин (оборудования) с применением элементов технологии искусственного интеллекта.

## **11. Охрана труда при прохождении научно-исследовательской работы**

Перед началом выполнения экспериментальной части НИР на кафедре для обучающегося проводится индивидуальный инструктаж по технике безопасности на рабочем месте заведующим лабораторией и руководителем по практической подготовке при проведении НИР по безопасной работе с лабораторной установкой, оборудованием, измерительными средствами и т.д. После проведения инструктажа на рабочем месте делается соответствующая запись в журнал регистрации.

При выполнении НИР в сторонних научно-исследовательских организациях, производственных предприятиях проводится вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте соответствующим специалистом с записью в журнал регистрации.

Обучающиеся должны неукоснительно выполнять трудовую дисциплину, требования санитарии, режим труда и отдыха.

## **12. Формы отчетности по научно-исследовательской работе**

Собранный во время НИР материал оформляется в виде письменного отчета и в последний день ее окончания, представляется руководителю. Отчет должен быть оформлен в виде рукописи формата А4, объемом 20 – 25 страниц машинописного текста с таблицами, фотографиями, схемами, рисунками и т.д.

Материалы отчета служат базой для выполнения основных разделов выпускной квалификационной работы.

Отчет должен содержать материал в следующей последовательности:

- титульный лист;
- индивидуальное задание;
- план-график;
- введение;
- основная часть;

- заключение;
- список используемых литературных источников;
- приложение.

В отчете необходимо указать тему, цель и задачи исследования, актуальность темы исследований, количество литературных источников, проанализированных по теме исследований.

К отчету необходимо приложить обзор литературы по теме исследования, данные математической обработки, полученных в ходе исследований, презентации докладов, статьи по теме исследования и другие материалы, подтверждающие результативность НИР.

Требования к содержанию структурных элементов отчета:

1) Титульный лист

Структурный элемент «Титульный лист» является первой страницей отчёта (приложение Б).

2) Индивидуальное задание. Содержит данные об обучающемся, тему индивидуального задания, исходные данные для его выполнения, подписи обучающегося и руководителя. Пример представлен в приложении В.

3) План-график. Содержит виды работ и сроки их выполнения. Пример представлен в приложении Г.

4) Введение

Структурный элемент «Введение» должен содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической задачи, основание и исходные данные для разработки темы. Во введении также должны быть показаны актуальность и новизна темы.

5) Основная часть

В структурном элементе «Основная часть» приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной НИР.

Основная часть должна содержать:

а) выбор направления исследований, его обоснование, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения НИР;

б) процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания теоретических исследований, методы исследований, методы расчёта, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики, результаты исследований, экспериментов и их анализ;

в) обобщение и анализ результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и технико-экономической эффективности их внедрения, сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ.

б) Заключение

Структурный элемент «Заключение» должен содержать:

- краткие выводы по результатам или отдельных её этапов;
- оценку полноты решения поставленных задач;
- разработку рекомендаций и исходных данных по дальнейшему использованию результатов НИР;
- результаты оценки технико-экономической эффективности внедрения результатов НИР;
- результаты оценки научно-технического уровня выполненной НИР в сравнении с лучшими достижениями в данной области.

7) Список использованных литературных источников.

8) Приложение

В приложение необходимо включить копии документов, подтверждающие результаты научно-исследовательской работы: копии научных статей, сертификатов участника научных конференций, патентов и т.д.

Аттестация проводится в последний день НИР. Вид аттестации - зачет с оценкой. Формой проведения зачета является индивидуальное собеседование студента с руководителем НИР и выставление по результатам собеседования зачета с оценкой.

Зачет с оценкой по НИР приравнивается к зачетам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающихся.

Обучающиеся, не выполнившие программу научно-исследовательской работы по уважительной причине, направляются на выполнение НИР вторично, по индивидуальному графику.

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

### **13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по научно-исследовательской работе**

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 компетенции для проведения промежуточной аттестации обучающихся (по итогам НИР).

#### **13.1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе прохождения научно-исследовательской работы**

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения, навыки		Наименование оценочных средств
ИД-2УК-1 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	знания	Обучающийся должен знать: варианты решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации – (Б2.О.01(Н)-3.1)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы
	умения	Обучающийся должен уметь: осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации - Б2.О.01(Н)-У.1)	
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками осуществления поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации - (Б2.О.01(Н)-Н.1)	
ИД-3УК-1 Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	знания	Обучающийся должен знать: алгоритмы решения вопросов (задач), подлежащих разработке, способы их решения – (Б2.О.01(Н)-3.2)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы
	умения	Обучающийся должен уметь: определять в рамках выбранного	

		алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, предлагать способы их решения - Б2.О.01(Н)-У.2)	
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками определения в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке - (Б2.О.01(Н)-Н.2)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения, навыки		Наименование оценочных средств
	знания	умения	
ИД-3УК-2 Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	знания	Обучающийся должен знать: структуры план-графика реализации проекта в целом и плана контроля его выполнения - (Б2.О.01(Н)-3.3)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы
	умения	Обучающийся должен уметь: формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения - (Б2.О.01(Н)-У.3)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками формирования план-графика реализации проекта в целом и плана контроля его выполнения - (Б2.О.01(Н)-Н.3)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы
ИД-4УК-2 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	знания	Обучающийся должен знать: способы представления результатов проекта, формы отчетов, статей - Б2.О.01(Н)-3.4)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы
	умения	Обучающийся должен уметь: представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях - (Б2.О.01(Н)-У.4)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками публичного представления результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях - (Б2.О.01(Н)-Н.4)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы

ОПК-1 Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения, навыки		Наименование оценочных средств
	знания	умения	
ИД-1ОПК-1 Анализирует современные проблемы науки и производства, решает задачи	знания	Обучающийся должен знать: о современных проблемах науки и производства в области профессиональной деятельности и (или)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы

развития области профессиональной деятельности и (или) организации		организации – (Б2.О.01(Н)-3.5)	
	умения	Обучающийся должен уметь: анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации - (Б2.О.01(Н)-У.5)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками выполнения анализа современных проблем науки и производства, решения задач развития области профессиональной деятельности и (или) организации - (Б2.О.01(Н)-Н.5)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы

ОПК-3 Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения, навыки		Наименование оценочных средств
ИД-1ОПК-3 Использует знания методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства	знания	Обучающийся должен знать: методы решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства – (Б2.О.01(Н)-3.6)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы
	умения	Обучающийся должен уметь: использовать методы решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства - (Б2.О.01(Н)-У.6)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками использования методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства - (Б2.О.01(Н)-Н.6)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы

ПК-3 Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения, навыки		Наименование оценочных средств
ИД-1ПК-3 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сель-	знания	Обучающийся должен знать: физические и математические модели, этапы и методы проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства – (Б2.О.01(Н)-3.7)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы

скохозйственного производства	умения	Обучающийся должен уметь: разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства - (Б2.О.01(Н)-У.7)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками разработки физических и математических моделей, проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства - (Б2.О.01(Н)-Н.7)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы

**ПК-4 Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей.**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения, навыки		Наименование оценочных средств
ИД-1ПК-4 Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	знания	Обучающийся должен знать: направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей – (Б2.О.01(Н)-3.8)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы
	умения	Обучающийся должен уметь: исследовать направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей - (Б2.О.01(Н)-У.8)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками исследования направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей - Б2.О.01(Н)-Н.8)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы

**ПК-7 Способен выбирать и участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем, основанных на знаниях, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования.**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения, навыки		Наименование оценочных средств
ИД-1ПК-7 Выбирать программные платформы систем, основанных на знаниях	знания	Обучающийся должен знать: программные платформы систем, основанных на знаниях – (Б2.О.01(Н)-3.9)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы
	умения	Обучающийся должен уметь: выбирать программные платформы систем, основанных на знаниях - (Б2.О.01(Н)-У.9)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками выбора программных платформ систем, основанных на знаниях - (Б2.О.01(Н)-Н.9)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы

ИД-2ПК-7 Участвует в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях	знания	Обучающийся должен знать: методы экспериментальной проверки работоспособности систем - (Б2.О.01(Н)-3.10)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы
	умения	Обучающийся должен уметь: проводить экспериментальную проверку работоспособности систем, основанных на знаниях - (Б2.О.01(Н)-У.10)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками проведения экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях - (Б2.О.01(Н)-Н.10)	Отчетные документы и типовые контрольные вопросы

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

Отсутствие хотя бы одного из документов (положительной характеристики, дневника, отчета по практике) автоматически означает выставление оценки «неудовлетворительно». Оценка показателей индикаторов достижения компетенций проводится путем устных ответов на контрольные вопросы.

ИД-2УК-1 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации

Показатели оценивания (формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения при прохождении научно-исследовательской работы			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
(Б2.О.01(Н)-3.1)	Обучающийся не знает варианты решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	Обучающийся слабо знает варианты решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробелами варианты решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	Обучающийся знает с требуемой степенью полноты и точности варианты решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
(Б2.О.01(Н)-У.1)	Обучающийся не умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	Обучающийся слабо умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	Обучающийся умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
(Б2.О.01(Н)-Н.1)	Обучающийся не владеет навыками осуществления поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на	Обучающийся слабо владеет навыками осуществления поиска вариантов решения поставленной про-	Обучающийся владеет навыками осуществления поиска вариантов решения поставленной про-	Обучающийся свободно владеет навыками осуществления поиска вариан-

	основе доступных источников информации	блемной ситуации на основе доступных источников информации	блемной ситуации на основе доступных источников информации с небольшими затруднениями	тов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
--	--	--	---	--

ИД-3УК-1 Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения

Показатели оценивания (формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения при прохождении научно-исследовательской работы			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
(Б2.О.01(Н)-3.2)	Обучающийся не знает алгоритмы решения вопросов (задач), подлежащих разработке, способы их решения	Обучающийся слабо знает алгоритмы решения вопросов (задач), подлежащих разработке, способы их решения	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробелами алгоритмы решения вопросов (задач), подлежащих разработке, способы их решения	Обучающийся знает с требуемой степенью полноты и точности алгоритмы решения вопросов (задач), подлежащих разработке, способы их решения
(Б2.О.01(Н)-У.2)	Обучающийся не умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, предлагать способы их решения	Обучающийся слабо умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, предлагать способы их решения	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, предлагать способы их решения	Обучающийся умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке, предлагать способы их решения
(Б2.О.01(Н)-Н.2)	Обучающийся не владеет навыками определения в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	Обучающийся слабо владеет навыками определения в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	Обучающийся владеет навыками определения в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками определения в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке

ИД-3УК-2 Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения

Показатели оценивания (формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения при прохождении научно-исследовательской работы			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
(Б2.О.01(Н)-3.3)	Обучающийся не знает структуры план-графика реализации	Обучающийся слабо знает структуры план-графика реализации	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает с требуемой степенью полноты и

	проекта в целом и плана контроля его выполнения	зации проекта в целом и плана контроля его выполнения	ными пробелами структуры план-графика реализации проекта в целом и плана контроля его выполнения	точности структуры план-графика реализации проекта в целом и плана контроля его выполнения
(Б2.О.01(Н)-У.3)	Обучающийся не умеет формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	Обучающийся слабо умеет формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	Обучающийся умеет формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения
(Б2.О.01(Н)-Н.3)	Обучающийся не владеет навыками формирования план-графика реализации проекта в целом и плана контроля его выполнения	Обучающийся слабо владеет навыками формирования план-графика реализации проекта в целом и плана контроля его выполнения	Обучающийся владеет навыками формирования план-графика реализации проекта в целом и плана контроля его выполнения с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками формирования план-графика реализации проекта в целом и плана контроля его выполнения

ИД-4УК-2 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях

Показатели оценивания (формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения при прохождении научно-исследовательской работы			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
(Б2.О.01(Н)-3.4)	Обучающийся не знает способы представления результатов проекта, формы отчетов, статей	Обучающийся слабо знает способы представления результатов проекта, формы отчетов, статей	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробелами способы представления результатов проекта, формы отчетов, статей	Обучающийся знает с требуемой степенью полноты и точности способы представления результатов проекта, формы отчетов, статей
(Б2.О.01(Н)-У.4)	Обучающийся не умеет представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	Обучающийся слабо умеет представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	Обучающийся умеет представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях
(Б2.О.01(Н)-Н.4)	Обучающийся не владеет навыками публичного представления результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	Обучающийся слабо владеет навыками публичного представления результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	Обучающийся владеет навыками публичного представления результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	Обучающийся свободно владеет навыками публичного представления результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-

		ренциях	нарах и конференциях с небольшими затруднениями	практических семинарах и конференциях
--	--	---------	---	---------------------------------------

ИД-1ОПК-3 Использует знания методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

Показатели оценивания (формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения при прохождении научно-исследовательской работы			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
(Б2.О.01(Н)-3.5)	Обучающийся не знает методы решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся слабо знает методы решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробелами методы решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся знает с требуемой степенью полноты и точности методы решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства
(Б2.О.01(Н)-У.5)	Обучающийся не умеет использовать методы решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся слабо умеет использовать методы решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями использовать методы решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся умеет использовать методы решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства
(Б2.О.01(Н)-Н.5)	Обучающийся не владеет навыками использования методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся слабо владеет навыками использования методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся владеет навыками использования методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками использования методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства

ИД-1ПК-3 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства.

Показатели оценивания (формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения при прохождении научно-исследовательской работы			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
(Б2.О.01(Н)-3.6)	Обучающийся не знает физические и математические модели, этапы и методы проведения теоретических и экспериментальных исследова-	Обучающийся слабо знает физические и математические модели, этапы и методы проведения теоретических и экспериментальных исследова-	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробелами физические и математические модели, этапы и методы проведения	Обучающийся знает с требуемой степенью полноты и точности физические и математические модели, этапы и методы проведения теоретиче-

	ний процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства	ний процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства	теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства	ских и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства
(Б2.О.01(Н)-У.6)	Обучающийся не умеет разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства	Обучающийся слабо умеет разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства	Обучающийся умеет разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства
(Б2.О.01(Н)-Н.6)	Обучающийся не владеет навыками разработки физических и математических моделей, проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства	Обучающийся слабо владеет навыками разработки физических и математических моделей, проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства	Обучающийся владеет навыками разработки физических и математических моделей, проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками разработки физических и математических моделей, проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства

ИД-1ПК-4 Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей.

Показатели оценивания (формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения при прохождении научно-исследовательской работы			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
(Б2.О.01(Н)-3.7)	Обучающийся не знает направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	Обучающийся слабо знает направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробелами направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	Обучающийся знает с требуемой степенью полноты и точности направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей
(Б2.О.01(Н)-У.7)	Обучающийся не умеет исследовать направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных	Обучающийся слабо умеет исследовать направления применения систем искусственного интеллекта для различных пред-	Обучающийся умеет с незначительными ошибками и отдельными пробелами исследовать направления применения	Обучающийся умеет исследовать направления применения систем искусственного интеллекта для

	областей	метных областей	систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	различных предметных областей
(Б2.О.01(Н)-Н.7)	Обучающийся не владеет навыками исследования направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	Обучающийся слабо владеет навыками исследования направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	Обучающийся владеет навыками исследования направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками исследования направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей

#### ИД-1ПК-7 Выбирать программные платформы систем, основанных на знаниях.

Показатели оценивания (формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения при прохождении научно-исследовательской работы			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
(Б2.О.01(Н)-3.8)	Обучающийся не знает программные платформы систем, основанных на знаниях	Обучающийся слабо знает программные платформы систем, основанных на знаниях	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробелами программные платформы систем, основанных на знаниях	Обучающийся знает с требуемой степенью полноты и точности программные платформы систем, основанных на знаниях
(Б2.О.01(Н)-У.8)	Обучающийся не умеет выбирать программные платформы систем, основанных на знаниях	Обучающийся слабо умеет выбирать программные платформы систем, основанных на знаниях	Обучающийся умеет с незначительными ошибками и отдельными пробелами выбирать программные платформы систем, основанных на знаниях	Обучающийся умеет исследовать выбирать программные платформы систем, основанных на знаниях
(Б2.О.01(Н)-Н.8)	Обучающийся не владеет навыками выбора программных платформ систем, основанных на знаниях	Обучающийся слабо владеет навыками выбора программных платформ систем, основанных на знаниях	Обучающийся владеет навыками выбора программных платформ систем, основанных на знаниях с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками выбора программных платформ систем, основанных на знаниях

#### ИД-2ПК-7 Участвует в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях.

Показатели оценивания (формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения при прохождении научно-исследовательской работы			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
(Б2.О.01(Н)-3.9)	Обучающийся не знает методы экспериментальной проверки работоспособности систем	Обучающийся слабо знает методы экспериментальной проверки работоспособности систем	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробелами методы экспериментальной проверки работоспособности систем	Обучающийся знает с требуемой степенью полноты и точности методы экспериментальной проверки работоспособности систем
(Б2.О.01(Н)-)	Обучающийся не умеет	Обучающийся слабо	Обучающийся умеет	Обучающийся умеет

У.9)	ет проводить экспериментальную проверку работоспособности систем, основанных на знаниях	умеет проводить экспериментальную проверку работоспособности систем, основанных на знаниях	с незначительными ошибками и отдельными пробелами проводить экспериментальную проверку работоспособности систем, основанных на знаниях	ет проводить экспериментальную проверку работоспособности систем, основанных на знаниях
(Б2.О.01(Н)-Н.9)	Обучающийся не владеет навыками проведения экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях	Обучающийся слабо владеет навыками проведения экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях	Обучающийся владеет навыками проведения экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками проведения экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях

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

Учебно-методические указания по НИР с материалами, определяющими процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе выполнения НИР, имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Производственная научно-исследовательская работа : методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии ; сост. А. П. Зырянов .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021 .— 17 с. : табл. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/296.pdf>

#### Типовые контрольные вопросы к зачету с оценкой по НИР

Наименование типовых контрольных вопросов по каждому показателю оценивания (формируемым ЗУН)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1) Что такое наука? 2) Какие требования предъявляются к формулированию темы научно-исследовательской работы? 3) Какие требования предъявляются к предмету исследования? 4) Какие требования предъявляются к объекту исследования? 5) Какие требования предъявляются к задачам исследования? 6) Какие варианты решения поставленной проблемной ситуации рассматривались при выполнении НИР? 7) Какие источники информации были проанализированы при поиске вариантов решения поставленной проблемной ситуации?	ИД-2УК-1 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
1) Что такое рабочая научная гипотеза? 2) Какие критерии оценки объекта исследования использовались в НИР? 3) Назовите этапы и последовательность выполнения научно-	ИД-3УК-1 Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие

<p>исследовательской работы .</p> <p>4) Какие методы теоретических исследований применялись при выполнении НИР?</p> <p>5) Назвать основные результаты теоретических исследований.</p>	<p>дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения</p>
<p>1) Какие этапы реализации проекта были предусмотрены планом-графиком?</p> <p>2) Какими показателями оценивался проект?</p> <p>3) Каких значений показателей необходимо достичь при реализации проекта?</p> <p>4) Какие сроки поставлены при реализации проекта на каждом этапе?</p> <p>5) Каким образом контролировался план выполнения проекта?</p>	<p>ИД-3УК-2 Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения</p>
<p>1) В каком виде оформлены результаты проекта (или отдельных его этапов)?</p> <p>2) Какова структура научной статьи?</p> <p>3) Были ли публичное выступление на научной конференции? Какие были рекомендации по результатам доклада?</p> <p>4) Назовите основные результаты, полученные при проведении научно-исследовательской работы?</p> <p>5) Какую структуру имеет отчет о результатах НИР?</p>	<p>ИД-4УК-2 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях</p>
<p>1) Какая проблема (задача) решалась при выполнении НИР?</p> <p>2) В чем заключается научная актуальность проведенной НИР?</p> <p>3) В чем заключается прикладная актуальность проведенной НИР?</p> <p>4) Какие задачи ставились при проведении НИР?</p> <p>5) Каким образом были решены поставленные задачи?</p> <p>6) Какой анализ проводился при рассмотрении современного состояния проблемы?</p>	<p>ИД-1ОПК-1 Анализирует современные проблемы науки и производства, решает задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации</p>
<p>1) Какие методы рассматривались и анализировались для решения поставленной задачи?</p> <p>2) Какой способ решения задачи был использован и почему?</p> <p>3) Какое новое решение предложен при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства?</p> <p>4) Какая работа выполнялась самостоятельно при выполнении НИР?</p> <p>5) С помощью какого метода осуществлялась оптимизация выбранных оценочных параметров при проведении НИР?</p>	<p>ИД-1ОПК-3 Использует знания методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства</p>
<p>1) Что такое эксперимент?</p> <p>2) Какие требования предъявляются к эксперименту?</p> <p>3) Рассказать о программе выполнения эксперимента.</p> <p>4) Какие методы экспериментального исследования использовались?</p> <p>5) Рассказать о методике экспериментального определения показателей, оценки объекта исследований.</p> <p>6) Что такое корреляционный анализ?</p> <p>7) Что такое регрессионный анализ и уравнение регрессии?</p>	<p>ИД-1ПК-3 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства</p>

<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Где предполагается использовать предлагаемые элементы технологий искусственного интеллекта?</li> <li>2) Осуществлялось ли внедрение предлагаемого решения в производство?</li> <li>3) Имеется ли акт о внедрении?</li> <li>4) Какие технико-экономические показатели определены для предлагаемого решения?</li> <li>5) Какой ожидаемый экономический эффект?</li> </ol>	<p>ИД-1ПК-4 Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Какие программные продукты использовались при выполнении НИР?</li> <li>2) Какие задачи решены с помощью используемого программного продукта?</li> <li>3) Какой алгоритм заложен в функционирование объекта исследования?</li> </ol>	<p>ИД-1ПК-7 Выбирать программные платформы систем, основанных на знаниях</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Какие методы экспериментального исследования использовались при выполнении НИР?</li> <li>2) Какие оптимизационные задачи решались при выполнении НИР?</li> <li>3) Были ли использованы оригинальные методы исследования при решении задач в НИР?</li> <li>4) Какие мероприятия осуществлялись при подготовке экспериментального исследования?</li> <li>5) Рассказать об устройстве, принципе работы применяемых средств измерений, организации процесса измерения показателей при экспериментальном исследовании.</li> <li>6) Что такое калибровка? Как она осуществлялась для используемых средств измерений?</li> <li>7) Что такое тарировка? Как она осуществлялась для используемых средств измерений?</li> <li>8) Какие инновационные решения разработаны в НИР?</li> <li>9) Расскажите методику экспериментального определения исследуемых параметров с помощью используемых средств измерений.</li> <li>10) Как осуществлялась экспериментальная проверка работоспособности объекта исследования?</li> </ol>	<p>ИД-2ПК-7 Участвует в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях</p>

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

Методические указания по научно-исследовательской работе с материалами, определяющими процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций в процессе прохождения НИР, имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Производственная научно-исследовательская работа : методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии ; сост. А. П. Зырянов .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021 .— 17 с. : табл. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/296.pdf>

##### 13.4.1. Вид и процедуры промежуточной аттестация

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

Для НИР промежуточная аттестация проводится сразу после ее завершения, что должно быть отражено в плане-графике ее проведения.

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

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

По результатам зачета с оценкой обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично», внесенные в зачетно-экзаменационную ведомость, являются результатом успешного прохождения НИР.

Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Для проведения зачета руководитель по практической подготовке от кафедры накануне получает в секретариате директората Института агроинженерии зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

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».

Обучающимся, имеющим академическую задолженность по НИР, в секретариате директората Института агроинженерии выдается экзаменационный лист. В данном случае при успешном прохождении аттестации оценка выставляется руководителем по практической подготовке от кафедры в экзаменационный лист. Руководитель по практической подготовке от кафедры сдает экзаменационный лист в секретариат директората Института Агроинженерии в день проведения зачета или утром следующего дня.

До начала проведения промежуточной аттестации обучающиеся сдают на профильную кафедру руководителю по практической подготовке от кафедры отчетные документы (отчет по НИР). Отсутствие отчета по НИР автоматически означает выставление оценки «неудовлетворительно».

#### 1. Индивидуальный прием отчета руководителем практической подготовки 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.

#### 2. Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

Вид аттестации: зачет с оценкой

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «отлично»	- наличие отчета по НИР; - демонстрация глубокой теоретической подготовки; - проявлены умения обобщать, анализировать материал, делать выводы; - содержательные и правильные ответы на контрольные вопросы по каждому показателю сформированности компетенций
Оценка «хорошо»	- наличие отчета по НИР; - демонстрация глубокой теоретической подготовки; - проявлены умения обобщать, анализировать материал, делать выводы; - содержательные и правильные ответы на контрольные вопросы по каждому показателю сформированности компетенций, незначительные затруднения и противоречия в ответах
Оценка «удовлетворительно»	- наличие отчета по НИР; - демонстрация теоретической подготовки; - проявлены недостаточные умения обобщать, анализировать материал, делать выводы; - ответы на контрольные вопросы по каждому показателю сформированности компетенций даны недостаточные, установлены затруднения при ответах.
Оценка «неудовлетворительно»	- отсутствие отчета по НИР; - слабая теоретическая подготовка; - отсутствуют умения обобщать, анализировать материал, делать выводы; - отсутствуют ответы на контрольные вопросы по каждому показателю сформированности компетенций, допущены принципиальные ошибки.

**14. Учебная литература и ресурсы сети «Интернет», необходимые для проведения научно-исследовательской работы**

**Основная:**

1. Точное сельское хозяйство / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенеков [и др.] ; под редакцией Е. В. Труфляк. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 512 с. — ISBN 978-5-507-49080-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/370976>
2. Тюгашев, А. А. Интеллектуальные системы : учебное пособие / А. А. Тюгашев. — Самара : СамГУПС, 2020. — 151 с. — ISBN 978-5-98941-326-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161308>
3. Гордеев, А. С. Моделирование в агроинженерии : учебник / А. С. Гордеев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1572-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211529>
4. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии : учебник / В. Ф. Федоренко, В. И. Горшенин, К. А. Монаенков [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. —

496 с. — ISBN 978-5-8114-1356-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211181>

5. Современные проблемы науки и производства в агроинженерной сфере : учебное пособие для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 агроинженерия (уровень магистратуры) магистерская программа - технология и технические средства для производства и переработки сельскохозяйственной продукции .— Ижевск: Ижевская ГСХА, 2017 .— 59 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/133996>

#### **Дополнительная:**

1. Искусственный интеллект. Перспективы предстоящего поединка в 21 веке. Победители и проигравшие : учебное пособие / ответственный редактор Д. В. Володина. — Новосибирск : СГУПС, 2019. — 87 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164657>

2. Труфляк, Е. В. Техническое обеспечение точного земледелия. Лабораторный практикум : учебное пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-2633-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209864>

3. Сафиуллин, Р. Н. Системы автоматизации контроля движения на автомобильном транспорте : монография / Р. Н. Сафиуллин, В. В. Резниченко, А. Ф. Калюжный ; под редакцией Р. Н. Сафиуллиной. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 516 с. — ISBN 978-5-8114-3655-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207038>

4. Бобиков, А. И. Интеллектуальные системы управления (Проектирование нечетких ПИД-контроллеров и нечетких обратных связей, нейронные сети) : учебное пособие / А. И. Бобиков. — Рязань : РГРТУ, 2008. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168066>

5. Практикум по точному земледелию : учебное пособие / А. И. Завражнов, М. М. Константинов, А. П. Ловчиков, А. А. Завражнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1843-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212075>

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yoypay.pф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

#### **15. Информационные технологии, используемые при проведении научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

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

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов).

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

Операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition» с офисной программой LibreOffice, MyTestXPRo 11.0, PTC MathCAD Education - University Edition, Windows XP Home Edition OEM Software, Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71, Mi-

## **16. Материально-техническая база, необходимая для проведения научно-исследовательской работы**

При прохождении научно-исследовательской работы обучающимися на профильном предприятии ему обеспечиваются следующие технические средства:

- тракторы, сельскохозяйственные машины, технологическое оборудование, необходимая производственная и техническая документация;
- технические средства для проведения необходимых измерений;
- лабораторные и экспериментальные установки, исследовательские стенды и т.д.

При прохождении научно-исследовательской работы обучающегося в университете в зависимости от темы ВКР она проводится в следующих лабораториях и учебных аудиториях:

- № 101 – лаборатория диагностирования тракторов и автомобилей;
- №116 – лаборатория почвенный канал;
- № 337 – лаборатория исследования и проектирования сельскохозяйственных машин;
- сектор А – лаборатория уборочных машин;
- сектор А бокс 001 – лаборатория тяговых испытаний;
- сектор «Б» – лаборатория почвообрабатывающих, посевных машин.
- 101а – Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

### **Помещения для самостоятельной работы обучающихся:**

303 Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

Оборудование лабораторий:

- Трактор «Беларус-892»;
- Трактор «ДТ-75Н»;
- Трактор «МТЗ-80»;
- Фреза электрическая ФС-081;
- Сканер;
- Демонстрационный стенд для сошника;
- Демонстрационный стенд для пневматического дозирования;
- Модель культиватора;
- Демонстрационный стенд СА-М;
- Демонстрационный стенд Ротес;
- Демонстрационный стенд Котрос;
- Демонстрационный Вариджет Райвс;
- Дождевальная установка ДДН-100;
- Культиватор КОР-4,2;
- Опрыскиватель ОПУ-50;
- Опрыскиватель ОПШ-50;
- Плуг ПЛП-6-35;
- Разбрасыватель НРУ-0,5;
- Разбрасыватель КСА-3;
- Весы МТ 15;
- Картофелесажалка Л-201;

- Лабораторная установка пневматической зерновой сеялки с регулировкой нормы высева;
- Преобразователь частоты ATV212H475N4;
- Протравитель семян ПС-10;
- Сеялка СЗС-21 (стерневая);
- Стенд «Рабочие органы» производства Варна Агромаш;
- Фреза электрическая ФС-08;
- Косилка ротационная навесная КРН-2.1Б;
- Пресподборщик ПРФ-145;
- Стенд учебный «Режущие аппараты»;
- Макет привода ножа режущего аппарата с качающейся шайбой;
- Макет привода ножа ЕГС;
- Косилка сегментно-пальцевая КН-2,1 (макет);
- Макет режущего аппарата.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Директору Института агроинженерии

\_\_\_\_\_ (ФИО)

обучающегося по направлению  
подготовки 35.04.06 Агроинженерия,  
программа подготовки «Технологии  
искусственного интеллекта в производ-  
стве, хранении и переработке продук-  
ции растениеводства»

\_\_\_\_\_ (ФИО обучающегося)

группа \_\_\_\_\_

Заявление.

Прошу направить меня для выполнения научно-исследовательской рабо-  
ТЫ \_\_\_\_\_  
(наименование структурного подразделения ВУЗА или предприятия и место его нахождения)  
на период с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_ (дата)

\_\_\_\_\_ (подпись обучающегося)

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

**Институт агроинженерии**

Кафедра \_\_\_\_\_

**ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ**

Обучающийся

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

Группа \_\_\_\_\_

Руководитель практической  
подготовки при выполнении  
научно-исследовательской работы

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

Челябинск 20\_\_\_\_

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

Кафедра \_\_\_\_\_

**Индивидуальное задание  
на выполнение научно-исследовательской работы**

Обучающемуся \_\_\_\_\_  
(ФИО)

Группа \_\_\_\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_

Программа подготовки \_\_\_\_\_

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

Исходные данные:

Руководитель НИР \_\_\_\_\_  
(уч. степень, уч. звание, ФИО, подпись и дата)

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

**План-график  
выполнения научно-исследовательской работы\***

Обучающийся \_\_\_\_\_

(ФИО)

Группа \_\_\_\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_

Программа подготовки \_\_\_\_\_

Сроки выполнения НИР \_\_\_\_\_

№ п/п	Содержание выполняемой работы	Сроки выполнения	Примечание
1	Ознакомление с программой выполнения НИР, получение индивидуального задания, план-графика, инструктаж по технике безопасности		
2	Поиск и анализ научно-технической литературы. Обоснование актуальности темы НИР. Формулирование темы, объекта, предмета, цели и задач научного исследования		
3	Изучение и обоснование методики теоретического исследования. Выполнение теоретических исследований		
4	Составление программы эксперимента. Создание экспериментальной установки. Выполнение тарировки, калибровки измерительных средств. Изучение методики обработки экспериментальных данных		
5	Выполнение эксперимента, обработка экспериментальных данных		
6	Представление руководителю результатов НИР на проверку		
7	Оформление отчета по НИР. Подготовка к зачету по НИР.		

Обучающийся

\_\_\_\_\_ (подпись и дата)

\_\_\_\_\_ Инициалы, фамилия

Руководитель

\_\_\_\_\_ (подпись и дата)

\_\_\_\_\_ Инициалы, фамилия

\*Структура план-графика может быть изменена и конкретизирована руководителем НИР



## РЕЦЕНЗИЯ

на программу Б2.О.01(Н) Производственная научно-исследовательская работа для обучающихся направления подготовки 35.04.06 Агроинженерия, программа подготовки - Технологии искусственного интеллекта в производстве, хранении и переработке продукции растениеводства

Научно-исследовательская работа обучающихся по направлению подготовки магистратуры необходима для получения качественной научной информации для выполнения выпускной квалификационной работы. Она позволяет развить у выпускников необходимые умения и навыки полноценного выполнения научного исследования.

Программа НИР составлена методически грамотно, в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 26.07.2017 г. № 709. В программе содержатся цель и задачи НИР; вид, тип и формы ее проведения; планируемые результаты обучения при прохождении НИР, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП; место НИР в структуре образовательной программы; место и время ее проведения; организация проведения НИР, ее объем и продолжительность; структура и содержание НИР; учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся; охрана труда при прохождении НИР; формы отчетности; фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся (компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе прохождения практики; показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения ОПОП; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций; Вид и процедуры промежуточной аттестации); учебная литература и ресурсы сети «Интернет», необходимые для проведения НИР; информационные технологии, используемые при проведении НИР, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем; материально-техническая база, необходимая для проведения научно-исследовательской работы.

Считаю, что программа Б2.О.01(Н) Производственная научно-исследовательская работа соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 26.07.2017 г. № 709, и рекомендую ее для реализации в учебном процессе по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, программа подготовки – Технологии искусственного интеллекта в производстве, хранении и переработке продукции растениеводства.

Д.т.н., доцент, профессор кафедры  
«Технический сервис машин, оборудования  
и безопасности жизнедеятельности»



А.В. Гриценко

## РЕЦЕНЗИЯ

на программу Б2.О.01(Н) Производственная научно-исследовательская работа, разработанной в ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ для обучающихся направления подготовки 35.04.06 Агроинженерия, программа подготовки - Технологии искусственного интеллекта в производстве, хранении и переработке продукции растениеводства

Производственная научно-исследовательская работа (НИР) обучающихся является одним из завершающих этапов, позволяющая сформировать у выпускников компетенции для решения профессиональных задач. От качества прохождения ими НИР зависит эффективность выполнения и защита квалификационной выпускной работы.

Программа НИР составлена методически грамотно, в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 26.07.2017 г. № 709. Она содержит основные необходимые разделы: цель и задачи НИР; вид, тип и формы ее проведения; планируемые результаты обучения при прохождении НИР, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП; место НИР в структуре образовательной программы; место и время ее проведения; организация проведения НИР, ее объем и продолжительность; структура и содержание НИР; учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся; охрана труда при прохождении НИР; формы отчетности; фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся (компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе прохождения практики; показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения ОПОП; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций; Вид и процедуры промежуточной аттестации); учебная литература и ресурсы сети «Интернет», необходимые для проведения НИР; информационные технологии, используемые при проведении НИР, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем; материально-техническая база, необходимая для проведения научно-исследовательской работы.

Рекомендую разработанную программу Б2.О.01(Н) Производственная научно-исследовательская работа для обучающихся направления подготовки 35.04.06 Агроинженерия, программа подготовки – Технологии искусственного интеллекта в производстве, хранении и переработке продукции растениеводства, реализовать в учебном процессе.

Директор ООО «Сокол»



В.С. Журавлев