

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шепелёв Сергей Дмитриевич

Должность: Директор Института агроинженерии

Дата подписания: 05.05.2023

Уникальный идентификатор документа:

efea6230e2efac32304d38e9db5e74973ec73b4cfd285098c9ea3bd810779435

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Южно-Уральский государственный аграрный университет»**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора ФГБОУ ВО

Южно-Уральский ГАУ

С.Д. Шепелёв

05 2023г.



**ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АСПИРАНТА  
БЗ.В.01 (Н)**

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

Направленность программы – **Технологии и средства механизации сельского хозяйства**

Квалификация – **«Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Форма обучения – **очная**

Троицк

2023

Программа научно-исследовательской деятельности составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.08.2014г. № 1018 (с изменениями в соответствии с приказом Минобрнауки России от 30.04.2015 г. № 464). Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки кадров высшей квалификации по направлению 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, направленность – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

При проведении научно-исследовательской деятельности, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов университет вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

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

Составитель – доктор технических наук, доцент Шепелёв С.Д.



Программа научно-исследовательской деятельности обсуждена на заседании кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка и технология и механизация животноводства» 17 апреля 2023 г., протокол № 11.

Завкафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка и технология и механизация животноводства»



Латыпов Р.М.

Программа научно-исследовательской деятельности одобрена методической комиссией Южно-Уральского ГАУ «12» мая 2023 г., протокол № 2.

Председатель методической комиссии



Нагорных Е.Е.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Требования к реализации программы научно-исследовательской деятельности .....	4
1.1. Цель и задачи научно-исследовательской деятельности .....	4
1.2. Планируемые результаты научно-исследовательской деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП .....	5
2. Место научно-исследовательской деятельности в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	11
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	11
4. Содержание научно-исследовательской деятельности .....	12
5. Распределение учебного времени по видам работы.....	12
6. Формы отчетности по научно-исследовательской деятельности .....	13
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по НИД .....	14
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской деятельности.....	26
8.1. Основная и дополнительная литература.....	26
8.2. Методические материалы.....	27
8.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационные технологии, используемые в научно-исследовательской деятельности, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем .....	28
9. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской деятельности.....	<b>Ошибка!</b>
<b>Закладка не определена.</b>	
ПРИЛОЖЕНИЕ № 1 .....	31
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....	34

## **1. Требования к реализации программы научно-исследовательской деятельности**

### **1.1. Цель и задачи научно-исследовательской деятельности**

Аспирант по направлению подготовки 35.04.06 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательская деятельность в области технологии, механизации, энергетики в сельском хозяйстве, лесном и рыбном хозяйстве; преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования.

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости научно-исследовательская проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

**Цель научно-исследовательской деятельности** (далее – НИД) – подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) (далее – НКР), выполненной в соответствии с п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР.

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) организация дает заключение, в соответствии с п. 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.04.2013 г. № 842.

Руководство научно-исследовательской деятельностью (написание НКР (диссертации) осуществляется научным руководителем аспиранта и контролируется кафедрой.

#### **Задачи научно-исследовательской деятельности:**

- организация и планирование научно-исследовательской деятельности (составление программы и плана исследования, постановка и формулировка задач исследования, определение объекта исследования, выбор методики исследования, изучение методов сбора и анализа данных);
- анализ литературы по теме исследований с использованием печатных и электронных ресурсов;
- освоение методик проведения наблюдений и учета экспериментальных данных;
- проведение исследований по теме научно-квалификационной работы;
- подготовка аргументации для проведения научной дискуссии, в том числе публичной;
- приобретение навыков работы с библиографическими справочниками, составления научно-библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах;
- обобщение и подготовка отчета о результатах работы аспиранта;
- получение навыков самостоятельного исследования;
- получение навыков применения инструментальных средств исследования для решения поставленных задач, способствующих интенсификации познавательной деятельности;
- формирование способности создавать новое знание, соотносить это знание с имеющимися отечественными и зарубежными исследованиями, использовать знание при осуществлении экспертных работ, в целях практического применения методов и теорий;
- развитие способности к интеграции в рамках междисциплинарных научных исследований;
- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных, владение современными методами исследований;
- самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе и требующих углубленных профессиональных знаний;
- подготовка научных статей, рефератов, выпускной квалификационной работы (в после-

дующем диссертации на соискание ученой степени кандидата наук).

## 1.2. Планируемые результаты научно-исследовательской деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП

Индекс и содержание компетенции	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	I	<p><b>Знать:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений (УК-1 – 31)</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов (УК-1 – У1)</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях(УК-1 – В1)</p>
	II	<p><b>Знать:</b> методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях(УК-1 – 32)</p> <p><b>Уметь:</b> генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений(УК-1 – У2)</p> <p><b>Владеть:</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях(УК-1 – В2)</p>
УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	I	<p><b>Знать:</b> методы научно-исследовательской деятельности (УК-2 – 31)</p> <p><b>Уметь:</b> использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений(УК-2 – У1)</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития(УК-2 – В1)</p>
	II	<p><b>Знать:</b> основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира(УК-2 – 32)</p> <p><b>Уметь:</b>использовать научное мировоззрение при исследовании и проектировании систем и проводить системный анализ в ходе научных исследований, в том числе междисциплинарных(УК-2 – У2)</p> <p><b>Владеть:</b> технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований(УК-2 – В2)</p>
УК-3 Готовность участвовать в работе российских и междуна-		<p><b>Знать:</b>особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p>

родных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	I	(УК-3 – 31) <b>Уметь:</b> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач (УК-3 – У1) <b>Владеть:</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах; технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке (УК-3 – В1)
	II	<b>Знать:</b> решения научных задач, обеспечивающие реализацию приоритетов научно-технического развития и создание инновационных технологий(УК-3 – 32) <b>Уметь:</b> осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом (УК-3 – У2) <b>Владеть:</b> технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач(УК-3 – В2)
УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке	I	<b>Знать:</b> методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках(УК-4 – 31) <b>Уметь:</b> подбирать источники и подготавливать научные доклады и презентации на государственном и иностранном языках(УК-4 – У1) <b>Владеть:</b> навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках(УК-4 – В1)
	II	<b>Знать:</b> стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной формах на государственном и иностранном языках(УК-4 – 32) <b>Уметь:</b> следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках(УК-4 – У2) <b>Владеть:</b> различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках(УК-4 – В2)
УК-5 Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	I	<b>Знать:</b> этические нормы, применяемые в соответствующей области профессиональной деятельности (УК-5 – 31) <b>Уметь:</b> принимать решения и выстраивать линию профессионального поведения с учетом этических норм, принятых в соответствующей области профессиональной деятельности (УК-5 – У1) <b>Владеть:</b> навыками организации работы исследовательского и педагогического коллектива на основе соблюдения прин-

		ципов профессиональной этики (УК-5 – В1)
	II	<p><b>Знать:</b> основные принципы научной этики, пути развития науки в современном обществе(УК-5 – 32)</p> <p><b>Уметь:</b>использовать современные средства коммуникации для обеспечения доступа к научной информации и стимулирования дискуссий как в рамках научного сообщества, так и в масштабах общества в целом(УК-5 – У2)</p> <p><b>Владеть:</b>нормами научной этики (УК-5 – В2)</p>
УК-6 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	I	<p><b>Знать:</b>содержание процесса профессионального и личностного развития (УК-6 – 31)</p> <p><b>Уметь:</b>формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей (УК-6 – У1)</p> <p><b>Владеть:</b>способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств (УК-6 – В1)</p>
	II	<p><b>Знать:</b> особенности и способы реализации процесса профессионального и личностного развития при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда (УК-6 – 32)</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом (УК-6 – У2)</p> <p><b>Владеть:</b> путями достижения более высокого уровня развития индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств (УК-6 – В2)</p>
ОПК-1 Способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	I	<p><b>Знать:</b> методы научно-исследовательской деятельности и особенности ее представления в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве в устной и письменной формах (ОПК-1 – 31)</p> <p><b>Уметь:</b> использовать положения, категории и законы логики и философии для анализа и оценивания результатов научно-исследовательской деятельности в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-1 – У1)</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа результатов исследований в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-1 – В1)</p>
	II	<p><b>Знать:</b>сферы положения экспериментального объекта, характер экспериментальной ситуации и логической структуры доказательства гипотез, структуру экспериментальной деятельности и типы субъекта в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-1 – 32)</p> <p><b>Уметь:</b>применять сферы экспериментального объекта, анализировать характер экспериментальной ситуации и структуру экспериментальной деятельности в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-1 – У2)</p> <p><b>Владеть:</b>навыками анализа и синтеза логической структуры доказательства гипотез в области технологии, механизации</p>

		и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-1 – В2)
ОПК-2 Способность подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований	I	<p><b>Знать:</b> основные приемы представления результатов научного исследования в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-2 – 31)</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ возможных направлений исследования в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, следовать основным нормам культуры научного исследования, принятым в научном общении, с учетом международного опыта (ОПК-2 – У1)</p> <p><b>Владеть:</b> различными типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2 – В1)</p>
	II	<p><b>Знать:</b> основные формы представления результатов научного исследования, логические структуры построения научных публикаций в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-2 – 32)</p> <p><b>Уметь:</b> сопоставлять и проводить анализ и синтез возможных направлений исследования в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2 – У2)</p> <p><b>Владеть:</b> различными приемами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2 – В2)</p>
ОПК-3 Готовность докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы	I	<p><b>Знать:</b> имеющийся методологический ресурс научно-исследовательской деятельности в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-3 – 31)</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать возможные направления формирования новых методов научных исследований в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве; осуществлять выбор новых методов исследования их применения, оценивать последствия принятого решения (ОПК-3 – У1)</p> <p><b>Владеть:</b> технологиями оценки новых методов научно-исследовательской деятельности в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве; способностью планировать профессиональную деятельность в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе (ОПК-3 – В1)</p>
	II	<p><b>Знать:</b> методологические принципы научно-исследовательской деятельности в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве (ОПК-3 – 32)</p> <p><b>Уметь:</b> сопоставлять и анализировать направления новых методов научных исследований в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве; обосновывать выбор новых методов исследования и их применения,</p>



		оценивать степень риска принятого решения (ОПК-3 – У2) <b>Владеть:</b> навыками и приемами оценки новых методов научно-исследовательской деятельности в области технологии, механизации и энергетики в сельском хозяйстве; планирования в области научной деятельности (ОПК-3 – В2)
ОПК-4 Готовность к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования	I	<b>Знать:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (ОПК-4 – 31) <b>Уметь:</b> формировать у обучающихся цели личного и профессионального развития в процессе преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования (ОПК-4 – У1) <b>Владеть:</b> различными методами коммуникаций для повышения эффективности преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования (ОПК-4 – В1)
	II	<b>Знать:</b> современные методические подходы и принципы преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования (ОПК-4 – 32) <b>Уметь:</b> формировать мотивацию у обучающихся цели личного и профессионального развития в процессе преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования (ОПК-4 – У2) <b>Владеть:</b> навыками и приемами различных методов коммуникаций для повышения эффективности преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования (ОПК-4 – В2)
ПК-1 Способность разрабатывать на основе исследования условий функционирования машин и оборудования, методы и средства повышения надежности и эффективности функционирования, реализации производственных процессов	I	<b>Знать:</b> методологическую основу исследований для выбора эффективных способов оценки качества, нормирования, ресурсозатратности при использовании средств механизации в отраслях АПК, методы и средства испытаний машин и оборудования, контроля качества их работы; современные методы экспериментальных исследований, методы планирования и установления качественных и количественных показателей эффективности производственных процессов в сельском хозяйстве (ПК-1 – 31) <b>Уметь:</b> выбирать и прогнозировать последствия реализации практических рекомендаций и оценивать риски их внедрения; использовать базовый физико-математический аппарат, вычислительные методы для оценки качества и эффективности использования отдельных машин и механизированных комплексов; выделять, систематизировать, осуществлять комплексную оценку эффективности практической реализации результатов научных исследований в конкретных зональных условиях сельскохозяйственного производства (ПК-1 – У1) <b>Владеть:</b> современными методами и технологиями вычислительной и компьютерной техники при обосновании рациональных конструктивных параметров и режимов работы

		<p>технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве; современными методами организации и проведения экспериментальных исследований, и установления качественных и количественных показателей эффективности производственных процессов в сельском хозяйстве (ПК-1 – В1)</p>
	<p>II</p>	<p><b>Знать:</b> методические принципы исследования функционирования технических средств и оборудования в области механизации сельского хозяйства, средства испытаний машин и оборудования, и контроля качества их работы, а также методы определения количественных показателей эффективности производственных процессов в сельском хозяйстве (ПК-1 – 32)</p> <p><b>Уметь:</b> обосновывать и использовать аппарат прикладной механики и математики, вычислительные методы и эксперименты для оценки эффективности использования машин и механизированных комплексов; анализировать и систематизировать результаты научных исследований, осуществлять комплексную оценку эффективности практической реализации результатов научных исследований с учетом конкретных зональных условиях сельскохозяйственного производства (ПК-1 – У2)</p> <p><b>Владеть:</b> современными методами и приемами вычислительного эксперимента при обосновании конструкторских параметров и режимов работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве; навыками проведения экспериментальных исследований, и определения количественных показателей эффективности производственных процессов в сельском хозяйстве (ПК-1 – В2)</p>
<p>ПК-2 Способность обосновывать рациональные конструктивные параметры, режимы работы технических систем и средств в растениеводстве и животноводстве при переработке продукции на предприятиях АПК по критериям эффективности и ресурсосбере-</p>	<p>I</p>	<p><b>Знать:</b> основные проблемы и методику прогнозирования параметров и структуры парка технических систем и средств комплексной механизации в сельскохозяйственном производстве; методы и параметры оценки и математического описания технологических процессов (ПК-2 – 31)</p> <p><b>Уметь:</b> использовать и анализировать результаты исследований для решения проблем в области разработки условий функционирования машин и оборудования, методов и средств повышения эффективности механизации процессов в растениеводстве и животноводстве по критериям ресурсосбережения технологических процессов (ПК-2 – У1)</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки и оптимизации технологических процессов и требований к регулировочным параметрам технических систем и средств комплексной механизации по критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов при переработке продукции на предприятиях АПК (ПК-2 – В1)</p>
		<p><b>Знать:</b> методические подходы к прогнозированию параметров и структуры технических систем и средств механизации в сельскохозяйственном производстве на основе критериям эффективности и ресурсосбережения технологических процессов; алгоритм оценки параметров технологических процессов в растениеводстве и животноводстве (ПК-2 – 32)</p>

жения технологических процессов	II	<p><b>Уметь:</b> анализировать результаты научных исследований и практически использовать для решения проблем в области разработки условий функционирования машин и оборудования, и повышения эффективности механизации технологических процессов в растениеводстве и животноводстве по критериям ресурсосбережения (ПК-2 – У2)</p> <p><b>Владеть:</b> навыками и приемами разработки технологических процессов, требований к техническим средствам и системам по критериям эффективности и ресурсосбережения при производстве и переработке продукции на предприятиях АПК (ПК-2 – В2)</p>
ПК-3 Способность преподавать основные образовательные программы высшего образования в образовательных учреждениях различного уровня, используя существующие программы и учебно-методические материалы	I	<p><b>Знать:</b> основные направления и методики преподавания технических дисциплин; нормативно-правовые основы научно-педагогической и исследовательской деятельности в системе науки, и высшего образования представлять материалы в учебном процессе (ПК-3 – З1)</p> <p><b>Уметь:</b> использовать технические средства, математический аппарат и компьютерные технологии в учебном процессе; осуществлять отбор, анализировать и использовать оптимальные методы педагогики и средства обучения (ПК-3 – У1)</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с научной информацией и технологией проектирования образовательного процесса в системе высшего профессионального образования (ПК-3 – В1)</p>
	II	<p><b>Знать:</b> основы методик преподавания технических дисциплин; нормативно-правовые документы научно-педагогической и исследовательской деятельности в системе науки, и высшего образования (ПК-3 – З2)</p> <p><b>Уметь:</b> использовать информационно-компьютерные технологии и технические средства в учебном процессе; проводить отбор и использовать методы педагогики и средств обучения, обеспечивающие личное и профессиональное развитие обучающихся в образовательных учреждениях различного уровня (ПК-3 – У2)</p> <p><b>Владеть:</b> навыками и приемами работы с научно-учебной информацией, и технологией проектирования образовательного процесса в системе высшего профессионального образования (ПК-3 – В2)</p>

## 2. Место научно-исследовательской деятельности в структуре основной профессиональной образовательной программы

НИД относится к Блоку 3 «Научные исследования» основной профессиональной образовательной программы аспирантуры по направлению подготовки - 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, направленность – Технологии и средства механизации сельского хозяйства.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

НИД аспирантов проводится в каждом семестре в течение всего периода обучения. Общая трудоемкость в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ – 3240 часов (90 ЗЕТ).

#### 4. Содержание научно-исследовательской деятельности

##### Виды и содержание научно-исследовательской работы аспирантов

Виды и содержание НИД	Отчетная документация
1. Составление библиографии по теме НКР (диссертации)	1.1. Картотека литературных источников (монографии одного автора, группы авторов, авторефераты, диссертации, статьи в сборниках научных трудов, статьи в отечественных и зарубежных журналах и прочее – не менее 150 источников) 1.2. Глава 1 по материалам литературных источников («Обзор литературы», «Теоретическое обоснование проблемы» и т.д.) 1.3. Список литературы к НКР, оформленный в соответствии с требованиями ГОСТ на библиографические ссылки (ГОСТ 7.1 и ГОСТ 7.80)
2. Организация и проведение экспериментов, сбор эмпирических данных и их интерпретация	2.1. Глава 2 «Материал, методы и условия проведения экспериментов» 2.2. Журнал первичных данных экспериментов 2.3. Фотоотчет по экспериментам 2.4. Результаты дисперсионного, корреляционного и иных математических анализов данных экспериментов
3. Написание научных статей по проблеме исследования	3. Статьи по материалам исследования, в том числе: - в журналах, рекомендованных ВАК, в количестве, необходимом для представления диссертации в диссертационный совет.
4. Выступление на научных конференциях по проблеме исследования	4. Программы конференций, грамоты, сертификаты и дипломы за участие
5. Отчет о научно-исследовательской деятельности	5. Отчеты о НИД за каждый семестр.
6. Подготовка НКР (в соответствии с требованиями п. 9 Положения о присуждении ученых степеней)	6. Главы НКР, подготовленные в соответствии с требованиями п. 9 Положения о присуждении ученых степеней (ГОСТ Р 7.0.11–2011)

#### 5. Распределение учебного времени по видам работы

Семестр	Наименование вида работы	Кол-во часов
1	1.1. Выбор темы исследования	54
	1.2. Формулировка актуальности, научной новизны и практической значимости темы	180
	1.3. Определение цели и задач исследования	108
	1.4. Составление плана исследований долгосрочный (на весь период обучения), а также краткосрочный (на первый год исследований)	108
	1.5. Отчет о НИД	54
Трудоемкость 1-го семестра		504
2	2.1. Определение методики проведения исследований	216
	2.2. Анализ полученных данных	108
	2.3. Подготовка научной публикации (аналитической статьи по литератур-	108

	ным данным, тезисов или материалов выступления на ежегодной конференции ППС и аспирантов)	
	2.4. Составление библиографии по теме НКР (диссертации)	54
	2.5. Отчет о НИД	54
Трудовоемкость 2-го семестра		540
3	3.1. Корректировка задач и методики проведения исследований с учетом полученных данных	90
	3.2. Анализ полученных данных	90
	3.3. Написание научной статьи по результатам исследований и её публикация в сборнике научных работ или научном журнале	45
	3.4. Подготовка доклада по материалам исследования и выступление на научной конференции.	180
	3.5. Отчет о НИД	45
Трудовоемкость 3-го семестра		450
4	4.1. Анализ полученных данных	182
	4.2. Написание научных статей по результатам исследований и публикация в научных журналах (в том числе в журналах, рекомендованных ВАК)	264
	4.3. Отчет о НИД	112
Трудовоемкость 4-го семестра		558
5	5.1. Анализ полученных данных	180
	5.2. Написание научных статей по результатам исследований и публикация в научных журналах (в том числе в журналах, рекомендованных ВАК)	200
	5.3. Анализ полученных данных	120
	5.4. Отчет о НИД	94
Трудовоемкость 5-го семестра		594
6	6.1. Отчет о НИД	94
	6.2. Подготовка НКР (диссертации)	500
Трудовоемкость 6-го семестра		594

## 6. Формы отчетности по научно-исследовательской деятельности

Обсуждение плана и промежуточных результатов НИД проводится на кафедре с привлечением научных руководителей и ведущих научно-педагогических работников по окончании каждого семестра.

Результаты научно-исследовательской деятельности должны быть оформлены в виде письменного отчета и представлены для утверждения научному руководителю. Отчет о научно-исследовательской работе аспиранта, подписанный научным руководителем, должен быть представлен на заседании кафедры. К отчету прилагаются: журнал учета первичных данных, результаты математической обработки данных, ксерокопии статей, тезисы докладов, опубликованных за текущий год, тексты докладов и выступлений аспирантов на научно-практических конференциях, сертификаты, дипломы, грамоты за участие в научных форумах (при наличии). Защита отчета о НИД оценивается **дифференцированным зачетом**.

Отчет аспиранта выполняется на листах формата А 4 в компьютерном исполнении в соответствии с установленными в Университете требованиями по оформлению текстовых документов. Отчеты о научно-исследовательской деятельности оформляются в соответствии с Приложением № 1.

В установленные сроки отчет о НИД сдается в отдел аспирантуры и докторантуры.

Аспиранты, не представившие в срок отчет о научно-исследовательской деятельности и не аттестованные по его итогам, к сдаче государственного итогового экзамена и к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) не допускаются.

Критерии оценивания отчета о НИД доводятся до сведения обучающихся.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– в полном объеме представлен материал научно-исследовательской деятельности;</li> <li>– представленный материал соответствует программе научно-исследовательской деятельности;</li> <li>– отчет представлен своевременно;</li> <li>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>– показано умение комментировать теоретические и экспериментальные данные;</li> <li>– отчет научно-исследовательской деятельности оформлен качественно;</li> <li>– могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– отчет удовлетворяет, в основном, требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>– в материале допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание отчета;</li> <li>– в решении задач исследования допущены незначительные неточности;</li> <li>– представлено недостаточное количество первичного материала.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии;</li> <li>– отчет оформлен удовлетворительно;</li> <li>– представленный материал отчета частично соответствует индивидуальному плану научно-исследовательской деятельности.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– представленный материал отчета не отражает содержание индивидуального плана научно-исследовательской деятельности;</li> <li>– не раскрыто основное содержание материала научно-исследовательской деятельности;</li> <li>– отчет оформлен неудовлетворительно;</li> <li>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании вопросов научно-исследовательской деятельности.</li> </ul>

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по НИД

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по научно-исследовательской деятельности.

## Устный ответ при защите отчета на кафедре

Устный ответ используется для оценки уровня достижения планируемых результатов научно-исследовательской деятельности. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа доводятся до сведения обучающихся. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся полно раскрыл материал научно-исследовательской деятельности;</li> <li>– проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных методических приемов исследования;</li> <li>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>– показано умение комментировать теоретические и экспериментальные данные;</li> <li>– продемонстрировано умение ставить и решать задачи исследования;</li> <li>– качественно отвечает на дополнительные вопросы;</li> <li>– могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ответ удовлетворяет, в основном, требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>– в материале научно-исследовательской деятельности допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответов;</li> <li>– в решении задач научно-исследовательской деятельности и ответах допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала результатов научно-исследовательской деятельности, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии;</li> <li>– обучающийся с затруднением отвечает на дополнительные вопросы.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– не раскрыто основное содержание материала результатов научно-исследовательской деятельности;</li> <li>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части экспериментального и теоретического материала научно-исследовательской деятельности;</li> <li>– некачественные ответы на дополнительные вопросы;</li> <li>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li> </ul>

### Вопросы для устного ответа

#### 1-й год обучения

1. Основные направления развития технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства. Экстенсивные и интенсивные факторы развития сельского хозяйства. Энерговооруженность труда, энергонасыщенность процессов.

2. Современное состояние технологий и средств механизации в сельскохозяйственном производстве. Зональные технологии и средства механизации. Система технологий и машин. Отечественный и зарубежный опыт в области развития технологий и технических средств.

3. Пути повышения эффективности механизированного производства продуктов в растениеводстве и животноводстве. Высокие и интенсивные технологии. Технологические процессы, как часть производственных процессов. Общие понятия о теории технологических процессов, выполняемых с/х машинами. Управление качеством производства сельскохозяйственной продукции и выполнения механизированных работ.

4. Методы оценки топливно-энергетической эффективности технологий и технических средств. Экологическая оценка технологий и технических средств.

5. Индустриально-поточные способы механизированных процессов в сельскохозяйственном производстве. Модели долгосрочного прогнозирования параметров и структуры парка средств комплексной механизации в сельскохозяйственном производстве.

6. Методы и параметры оценки и математического описания технологических процессов. Оптимизация технологических процессов и требований к регулировочным параметрам рабочих органов и режимам работы сельскохозяйственных машин.

7. Организация механизированных работ в сельскохозяйственном производстве. Оптимизация средств и состава машинно-тракторного парка предприятий и их структурных подразделений разной формы собственности.

8. Свойства сельскохозяйственных материалов и сред. Развитие идей академика В.П. Горячкина в современной земледельческой механике. Научные школы российских и зарубежных ученых.

9. Условия работы сельскохозяйственных агрегатов. Агроклиматические факторы производства сельскохозяйственной продукции и методы их определения. Характеристики агроландшафта. Технологические свойства почвы и технологических материалов.

10. Методы и средства изучения и математического описания свойств сельскохозяйственных сред и материалов в статике и динамике. Экспресс-методы оценки компонентов почвы, растений, животных, микроорганизмов. Метрологическое обеспечение для определения свойств, сред и технологических материалов.

11. Методика построения математических моделей создания и функционирования сельскохозяйственных машин и машинных агрегатов, как динамических или статических систем.

12. Энергетические средства механизации сельскохозяйственного производства. Мощностные параметры двигателей тракторов, автомобилей, тепло и электроустановок, мобильных средств малой механизации. Основные технические характеристики двигателей, их регулирование, конструктивные особенности, концепция развития.

13. Тяговые характеристики тракторов, их построение, использование. Особенности тягово-динамических характеристик колесных и гусеничных тракторов. Тяговый и энергетический баланс трактора. Внешние силы, действующие на трактор. Тяговая динамика трактора. Внешние динамические воздействия на трактор. Влияние колебаний на показатели работы двигателя и трактора.

14. Полный тяговый КПД колесных и гусеничных тракторов. Отдельные составляющие тягового КПД. Методика их определения и влияющие на них факторы. Особенности тяговой характеристики трактора при работе с ВОМ. Пути снижения затрат энергии тракторными движителями.

15. Технологические свойства мобильных энергетических средств. Показатели технологических свойств. Зависимость технологического уровня от технических характеристик и конструктивных параметров энергетических средств, условий труда механизаторов и уровня автоматизации.

16. Анализ, синтез и оптимизация параметров, машинных агрегатов, комплексов и поточных линий. Кинематика агрегатов и методика определения оптимальных соотношений между скоростями и массами машинных агрегатов.

17. Методика построения математических моделей создания и функционирования МТА как динамических или статических систем.

18. Методы и технические средства испытаний тракторов и мобильных сельскохозяйственных машин.



19. Технологии и средства механизированной обработки почвы. Свойства почвы как объект механической обработки. Классификация почв. Основные физико-механические свойства почвы и способы их определения.

20. Влияние физико-механических свойств почвы на энергоёмкость процесса обработки. Виды обработки почв. Модели почв и способы их представления. Представление рельефа поверхности поля для математического моделирования.

21. Генерация рельефа поверхности поля на ЭВМ. Основные энергетические и технологические требования для выполнения операций обработки почвы. Способы обработки почв.

22. Теория плугов. Способы образования лемешно-отвальных поверхностей. Типы рабочих органов для основной обработки почвы. Углы, характеризующие лемешно-отвальные поверхности и зависимость между ними.

23. Направляющая кривая. Процесс оборота пласта почвы, его геометрические характеристики. Обоснование параметров корпуса плуга.

24. Определение сил, действующих на различные типы рабочих органов. Способы определения тягового сопротивления плуга.

22. Машины для обработки почв, подверженных ветровой и водной эрозии. Виды эрозии почв. Физическая сущность их возникновения. Агротехнические требования к машинам.

23. Обоснование конструктивных параметров рабочих органов плоскорезов, щелевателей и чизелей. Обоснование ширины захвата секции плоскореза и всего орудия.

24. Перспективы развития и конструктивные схемы широкозахватных орудий для обработки почв, подверженных ветровой эрозии.

25. Технологические и конструктивные схемы универсальных орудий с комбинированными рабочими органами. Особенности технологического процесса обработки почвы комбинированными рабочими органами и элементы их расчета.

26. Машины для предпосевной и дополнительной обработки почвы. Силы, действующие на дисковые рабочие органы, соотношение между ними. Определение расстояния между дисками в дисковой батарее.

27. Силы, действующие на лапу культиватора. Основные параметры. Деформация почвы рыхлительной лапой. Размещение рыхлительных лап на раме орудия.

28. Ротационные рабочие органы. Траектория движения точек ножей и подача на нож. Динамические характеристики.

29. Комбинированные, универсальные и унифицированные орудия, выполненные по модульной схеме и принципы их работы.

30. Технологии и средства механизированного внесения удобрений и защиты растений от вредителей и болезней.

31. Основные виды удобрений, мелиорантов, ядохимикатов и их свойства. Механические свойства органических и минеральных удобрений. Агротехнические требования к выполнению технологических процессов.

32. Способы внесения удобрений (поверхностное, внутрипочвенное, локальное, ленточное и др.), требования к качеству выполнения технологических процессов применения удобрений и средств защиты растений. Алгоритм настройки машин химизации. Режимы работы машин. Методы оценки равномерности распределения удобрений.

33. Химические и биологические методы защиты растений. Способы нанесения ядохимикатов на растения – опрыскивание и опыливание. Интегрированная защита растений от болезней и вредителей. Экономический порог эффективности. Критерий применимости.

34. Механизация посева и посадки сельскохозяйственных культур. Агротехнические и производственные требования к машинным агрегатам для посева и посадки сельскохозяйственных культур.

35. Операционные технологии. Комплексы машин и агрегаты для посева и посадки сельскохозяйственных культур, их классификация.

36. Проектирование машин, агрегатов, комплексов для посева и посадки сельскохозяйственных культур, для различных условий и типов сельскохозяйственных предприятий.

37. Совмещение механизированных процессов обработки почвы, внесения удобрений, посадки и посева. Значение совмещения рабочих процессов. Агротехнические требования.
38. Обоснование целесообразности совмещения рабочих процессов. Рабочие органы, дополнительные устройства для совмещенных процессов.
39. Комбинированные агрегаты для выполнения совмещенных процессов обработки почвы, внесения удобрений и посева сельскохозяйственных культур.
40. Совмещение рабочих процессов при посеве с внесением удобрений, гербицидов. Относительное расположение семян, удобрений, гербицидов.
41. Пассивный метод исследования.
42. Метод описания частных случаев.
43. Естественные эксперименты.
44. С помощью каких программ вы обрабатывали полученные данные.
45. Способы обработки эмпирических данных.
46. Интерпретации эмпирических данных.
47. Перечислить основные методы обработки экспериментальных данных.
48. Принцип графического метода обработки.
49. Табличный метод обработки.
50. Применение имитационного эксперимента в разработке.
51. Современное состояние технологий и средств механизации в сельскохозяйственном производстве. Зональные технологии и средства механизации. Система технологий и машин.
52. Пути повышения эффективности механизированного производства продуктов в растениеводстве и животноводстве. Технологические процессы, как часть производственных процессов.
53. Индустриально-поточные способы механизированных процессов в сельскохозяйственном производстве.
54. Методы и параметры оценки и математического описания технологических процессов. Оптимизация технологических процессов и требований к регулировочным параметрам рабочих органов и режимам работы сельскохозяйственных машин.
55. Организация механизированных работ в сельскохозяйственном производстве. Оптимизация средств и состава машинно-тракторного парка предприятий и их структурных подразделений разной формы собственности.
56. Развитие идей академика В.П. Горячкина в современной земледельческой механике. Научные школы российских и зарубежных ученых.
57. Условия работы сельскохозяйственных агрегатов. Агроклиматические факторы производства сельскохозяйственной продукции и методы их определения.
58. Технологические свойства почвы и технологических материалов.
59. Методы и средства изучения и математического описания свойств сельскохозяйственных сред и материалов в статике и динамике.
60. Экспресс-методы оценки компонентов почвы, растений, животных, микроорганизмов. Метрологическое обеспечение для определения свойств, сред и технологических материалов.
61. Методика построения математических моделей создания и функционирования сельскохозяйственных машин и машинных агрегатов, как динамических или статических систем.
62. Основные технические характеристики и мощностные параметры двигателей тракторов, автомобилей, тепло и электроустановок, мобильных средств малой механизации.
63. Тяговый и энергетический баланс трактора. Внешние силы, действующие на трактор. Тяговая динамика трактора. Внешние динамические воздействия на трактор.
64. Полный тяговый КПД колесных и гусеничных тракторов. Отдельные составляющие тягового КПД. Методика их определения и влияющие на них факторы.
65. Технологические свойства мобильных энергетических средств. Зависимость технологического уровня от технических характеристик и конструктивных параметров энергетических средств, условий труда механизаторов и уровня автоматизации.

66. Анализ, синтез и оптимизация параметров, машинных агрегатов, комплексов и поточных линий. Кинематика агрегатов и методика определения оптимальных соотношений между скоростями и массами машинных агрегатов.

67. Методика построения математических моделей создания и функционирования МТА как динамических или статических систем.

68. Методы и технические средства испытаний тракторов и мобильных сельскохозяйственных машин.

69. Классификация почв. Основные физико-механические свойства почвы и способы их определения. Влияние физико-механических свойств почвы на энергоемкость процесса обработки.

70. Испытание сельскохозяйственных машин. Виды испытаний. Общая методика испытаний.

71. Методы оценки качества работы и надежности машин, технического уровня и соответствия требованиям стандартов.

72. Инженерные методы и технические средства охраны труда, защиты окружающей среды и формирования экологических циклов. Снижение уплотнения почвы ходовыми системами тракторов и сельскохозяйственных машин.

73. Особенности механизации процессов сельскохозяйственного производства в критических ситуациях.

74. Виды, методы, способы испытаний машин, приборы и аппаратура применяемая при испытаниях.

75. Планирование и методика экспериментальных исследований. Математический метод планирования экспериментов.

76. Приборы, применяемые при проведении экспериментальных исследований. Выбор их чувствительности и рабочей частоты.

77. Обработка экспериментальных материалов и их анализ. Применение теории случайных функций при обработке опытных материалов.

## 2-й год обучения

1. Совмещение операций при проведении культиваций пропашных культур: рыхление почвы, подрезание сорняков, внесение удобрений, внесение гербицидов, окучивание растений, нарезка поливных борозд, местное уплотнение почвы.

2. Технологические, кинематические, динамические, энергетические принципы построения и применения агрегатов для выполнения совмещенных операций.

3. Технологии и средства механизация уборки зерновых культур и трав.

4. Технологические свойства зерновых культур и трав.

5. Способы уборки зерновых культур и трав, условия применения. Направления совершенствования способов и технических средств уборки. Зональные технологии уборки, комплексы машин.

6. Комплексы машин для уборки зерновых культур. Рабочие процессы зерно- и кукурузоуборочных комбайнов и комплексов машин для уборки кормовых культур.

7. Совокупные затраты энергии на уборку 1 т зерна. Сравнительные показатели энергетической эффективности уборки зерновых культур и трав различными технологиями.

8. Современные технологии и комплексы машин для уборки кукурузы. Особенности агрегатирования уборочных машин при интенсивных технологиях возделывания с.-х. культур.

9. Механизация послеуборочной обработки семенного и продовольственного зерна и семян трав.

10. Свойства зерна как объекта сушки, очистки и хранения. Рабочие процессы машин предварительной первичной и вторичной очистки зерна; зерносушилок, зерноочистительных агрегатов и зерносушильных комплексов. Требования к чистоте очистки семян и товарного зерна.

11. Основы проектирования комплекса машин и организация работ по послеуборочной обработке зерна. Определение числа поточных линий, выбор структуры предприятия обработки зерна и семян, а также технологического оборудования для поточных линий предприятий.

12. Протравливание семян, различные его виды. Теория сухого и мокрого протравливания.
13. Основные принципы планирования и организации работ на механизированных пунктах послеуборочной обработки зерна.
14. Методы испытания зерноочистительных машин, агрегатов и комплексов.
15. Механизация возделывания корне- и клубнеплодов. Технологические свойства клубней картофеля, корней сахарной свеклы и корнеплодов овощных культур, ботвы и почвенных комков.
16. Применяемые рабочие органы для уборки ботвы, клубней и корней сахарной свеклы. Агротехнические требования к уборке корнеклубнеплодов.
17. Технологические схемы машин. Теория вибрационного лемеха, отделения комков почвы, растительных остатков и твердых примесей.
18. Комплекс машин для уборки корнеклубнеплодов. Расчет машин. Кинематические, динамические, энергетические параметры. Проектирование комплекта машин, планирование и организация работ машинной уборки корне- и клубнеплодов.
19. Технологические свойства овощных культур, агротехнические требования к их уборке. Комплекс машин для возделывания и уборки овощей. Параметры и режимы основных узлов.
20. Кинематические, динамические, энергетические и эксплуатационно-технические основы агрегатирования овощеуборочных машин.
21. Оценка производительности и качества уборки. Снижение повреждаемости и потерь овощей.
22. Механизация животноводческих ферм. Современные технологии производства продукции животноводства. Комплекс технических средств механизации работ на животноводческих фермах. Биотехнические системы в животноводстве.
23. Механизация технологических процессов на животноводческих фермах и комплексах. Технологическое проектирование животноводческих ферм, комплексов, фабрик. Система машин и оборудования. Поточность – основной принцип организации промышленного производства. Поточные технологические линии.
24. Корма как основной энергоисточник животноводства. Механизация процессов подготовки кормов к скармливанию. Теоретические основы процесса измельчения кормов. Технология приготовления кормов и кормовых смесей, машины и оборудование. Теоретические основы приготовления сухих, влажных и жидких кормовых смесей. Формирование кормовых смесей с высокой концентрацией энергии на основе многофакторного анализа. Кормоприготовительные цехи, их технологический расчет и проектирование.
25. Теоретические основы процесса машинного доения коров. Технология машинного доения коров. Доильные аппараты. Доильные установки. Комплексы технических средств для доения и первичной обработки молока. Доильно-молочные блоки и прифермские молочные, их технологический расчет и проектирование. Теоретические основы первичной обработки молока. Энергосберегающие технические решения.
26. Теоретические основы процесса удаления навоза и помета. Особенности реализации технологических процессов при различных способах содержания животных и птицы. Комплексы технических средств и способов для удаления и переработки навоза. Теоретические основы переработки твердого подстилочного и жидкого навоза и помета.
27. Водоснабжение животноводческих ферм, поение животных и птиц. Комплексы технических средств для водоснабжения и поения. Расчет и проектирование технологических линий.
28. Микроклимат в животноводческих помещениях. Комплексы технических средств для создания микроклимата. Технологический расчет и проектирование систем обеспечения микроклимата.
29. Техническая эксплуатация машин и оборудования в животноводстве. Организационные формы и материально-техническая база для технического обслуживания. Расчет объемов работы и численности персонала.
30. Технологии, механизированные процессы и оборудование хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

31. Исторический процесс развития технологий и техники хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие механизированных технологий и технических средств переработки сельскохозяйственной продукции.

32. Научные проблемы развития перерабатывающих производств. Научные исследования, как основа инноваций в развитии технологий и технических средств. Основные направления интенсификации процессов хранения и переработки сельскохозяйственного сырья.

33. Основные свойства сельскохозяйственной продукции, как объекта хранения и переработки. Требования к качеству сырья и методы его оценки. Научные принципы хранения сельскохозяйственной продукции. Современные технологии хранения и переработки основных видов сырья. Режимы основных технологических процессов, их контроль и регулирование. Изменения, происходящие в сельскохозяйственном сырье при его хранении и переработке. Развитие технологических систем хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

34. Классификация продуктов питания, исходя из природы их получения. Технологические свойства и химический состав сырья, их влияние на показатели качества готовых продуктов.

35. Характеристика основных технологических процессов производства и хранения сельскохозяйственной продукции. Требования к качеству готовых продуктов или полуфабрикатов, их стандартизация и сертификация. Требования к экологии и производственной санитарии предприятий перерабатывающих производств.

36. Основные процессы переработки сырья и закономерности их протекания. Процессы и аппараты перерабатывающих производств. Механические и гидромеханические процессы: дробление, резка, сортирование сыпучих материалов, фильтрование, центрифугирование.

37. Тепловые процессы: нагрев, охлаждение, конденсация, выпаривание. Массообменные процессы: сушка, экстракция, перегонка, ректификация и др. Биохимические процессы: ферментация и сбраживание. Аппараты, применяемые при их реализации, устройство и принцип работы.

38. Статический анализ при систематизации собранной информации.

39. Методика и систематизация обобщения информации.

40. Интерпретация эмпирических данных.

41. Статический анализ при систематизации собранной информации.

42. Методика и систематизация обобщения данных.

43. Методы организации научно-исследовательской работы в области агроинженерии.

44. Методы организации научно-исследовательской работы в области проектирование средств механизации.

45. Какие работы были опубликованы.

46. Где вы выступали с докладами по материалам исследований.

47. Основные законы этики.

48. Этика научных дискуссий.

49. Интерпретации эмпирических данных.

50. Способы обработки эмпирических данных.

51. Виды обработки почв. Модели почв и способы их представления. Представление рельефа поверхности поля для математического моделирования.

52. Способы образования лемешно-отвальных поверхностей. Типы рабочих органов для основной обработки почвы.

53. Обоснование параметров корпуса плуга. Определение сил, действующих на различные типы рабочих органов.

54. Виды эрозии почв. Физическая сущность их возникновения.

55. Агротехнические требования к машинам. Обоснование конструктивных параметров рабочих органов плоскорезов, щелевателей и чизелей.

56. Обоснование ширины захвата секции плоскореза и всего орудия. Перспективы развития и конструктивные схемы широкозахватных орудий для обработки почв, подверженных ветровой эрозии.

57. Технологические и конструктивные схемы универсальных орудий с комбинированными рабочими органами. Особенности технологического процесса обработки почвы комбинированными рабочими органами и элементы их расчета.

58. Силы, действующие на дисковые рабочие органы, соотношение между ними. Определение расстояния между дисками в дисковой батарее.

59. Силы, действующие на лапу культиватора. Основные параметры. Деформация почвы рыхлительной лапой.

60. Ротационные рабочие органы. Траектория движения точек ножей и подача на нож. Динамические характеристики.

61. Комбинированные, универсальные и унифицированные орудия, выполненные по модульной схеме и принципы их работы.

62. Технологии и средства механизированного внесения удобрений и защиты растений от вредителей и болезней.

63. Основные виды удобрений, мелиорантов, ядохимикатов и их свойства. Механические свойства органических и минеральных удобрений. Агротехнические требования к выполнению технологических процессов.

64. Способы внесения удобрений (поверхностное, внутрипочвенное, локальное, ленточное и др.), требования к качеству выполнения технологических процессов применения удобрений и средств защиты растений.

65. Химические и биологические методы защиты растений. Способы нанесения ядохимикатов на растения – опрыскивание и опыливание.

67. Агротехнические и производственные требования к машинным агрегатам для посева и посадки сельскохозяйственных культур.

68. Операционные технологии. Комплексы машин и агрегаты для посева и посадки сельскохозяйственных культур, их классификация.

69. Проектирование машин, агрегатов, комплексов для посева и посадки сельскохозяйственных культур, для различных условий и типов сельскохозяйственных предприятий.

70. Комбинированные агрегаты для выполнения совмещенных процессов обработки почвы, внесения удобрений и посева сельскохозяйственных культур.

71. Обработка экспериментальных материалов и их анализ. Применение теории случайных функций при обработке опытных материалов.

72. Испытание сельскохозяйственных машин. Виды испытаний. Общая методика испытаний.

73. Методы оценки качества работы и надежности машин, технического уровня и соответствия требованиям стандартов.

74. Инженерные методы и технические средства охраны труда, защиты окружающей среды и формирования экологических циклов. Снижение уплотнения почвы ходовыми системами тракторов и сельскохозяйственных машин.

75. Особенности механизации процессов сельскохозяйственного производства в критических ситуациях.

76. Виды, методы, способы испытаний машин, приборы и аппаратура применяемая при испытаниях

### 3-й год обучения

1. Математический аппарат процессов перерабатывающих производств. Типовые расчёты процессов и аппаратов пищевых и перерабатывающих производств.

2. Развитие технических систем хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Классификация, назначение, устройство, принцип действия и режимы работы основного технологического оборудования для переработки продукции растениеводства и животноводства. Технологические и эксплуатационные требования, предъявляемые к оборудованию.

3. Конструктивные параметры и режимы работы машин и оборудования, обеспечивающие выполнение технологических и эксплуатационных требований. Типовые технологические схемы переработки мяса, молока, зерна, плодов и овощей.

4. Классификация, эксплуатационные свойства, основы расчёта и комплектования технологических линий. Технологические требования к типовым процессам переработки сырья, правила эксплуатации оборудования при их реализации. Организация труда на рабочих местах.

5. Новые технические решения технологических задач хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Современные тенденции совершенствования технологий и оборудования для переработки сельскохозяйственной продукции.

6. Основные пути снижения энергетических затрат. Методики экономических и производственно-технологических расчётов при проектировании и эксплуатации технологических линий перерабатывающих производств.

7. Особенности инженерного творчества в области хранения и переработки сельскохозяйственной. Инженерное прогнозирование развития техники перерабатывающих производств.

8. Методы исследований и испытания сельскохозяйственных машин и оборудования.

9. Содержание понятий «исследование» и «испытание» машин. Методы теоретических и экспериментальных исследований, их цели и задачи.

10. Этапы научных исследований. Рабочие гипотезы, программы и методика теоретических исследований. Планирование и методика экспериментальных исследований. Математический метод планирования экспериментов.

11. Приборы, применяемые при исследовании. Выбор их чувствительности и рабочей частоты. Обработка экспериментальных материалов и их анализ. Применение теории случайных функций при обработке опытных материалов. Корреляционные функции и спектральные плотности. Допустимые погрешности.

12. Вывод эмпирических и других зависимостей. Рациональные формулы.

13. Испытание сельскохозяйственных машин. Виды испытаний. Общая методика испытаний. Методы оценки качества работы и надежности машин, технического уровня и соответствия требованиям стандартов.

14. Инженерные методы и технические средства охраны труда, защиты окружающей среды и формирования экологических циклов. Снижение уплотнения почвы ходовыми системами тракторов и сельскохозяйственных машин.

15. Особенности механизации процессов сельскохозяйственного производства в критических ситуациях. Использование нетрадиционных источников энергии при механизации уборочных процессов. Виды, методы, способы испытаний машин, приборы и аппаратура применяемая при испытаниях.

16. Какими методами организации вы пользовались при выполнении работы.

17. Основные проблемы электроэнергетики в АПК.

18. Состояние агроинженерии и механизации в АПК Челябинской области.

19. Методы проведения научно-исследовательских работ.

20. Основные методы организации научно-исследовательской работы.

21. Формирование проблематики вопроса в области агроинженерии и механизации в АПК.

22. Формирование проблематики вопроса в области агроинженерии и механизации в АПК.

23. Обоснование выбранного научно-исследовательского направления.

24. Методы анализа.

25. Какие методы анализа были применены в вашей научной работе.

26. Для чего необходим самоанализ.

27. С помощью, каких программ вы обрабатывали полученные данные.

28. Значение грамотной организации.

29. Пути достижения поставленной задачи посредством методик организации.

30. Для чего необходимо грамотно организовать работу.

31. Использование методов для решения поставленной задачи (выполнения научно-исследовательской работы).

32. Какие методики были использованы при проведении научно-исследовательской работы.

33. Дать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований.

34. Методика организации научно-исследовательской работы.

35. Какие теоретические исследования были использованы в данной разработке.
36. Какие экспериментальные исследования были использованы в данной разработке.
37. Использование различных математических моделей.
38. Методы анализа и прогнозирования.
39. Используемый способ обработки данных.
40. Перечислить основные зарубежные аналоги исследований при проведении сравнений.
41. Перечислить основные отечественные аналоги исследований при проведении сравнений.
42. Преимущества и недостатки экспериментального объекта по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами.
43. Предсказательный и выводной анализ научно-технической информации.
44. Актуальность выбранной темы.
45. Проведите самоанализ во время написания научной работы.
46. Технологические, кинематические, динамические, энергетические принципы построения и применения агрегатов для выполнения совмещенных операций.
47. Способы уборки зерновых культур и трав, условия применения. Направления совершенствования способов и технических средств уборки. Зональные технологии уборки, комплексы машин.
48. Комплексы машин для уборки зерновых культур. Рабочие процессы зерно- и кукурузоуборочных комбайнов и комплексов машин для уборки кормовых культур.
49. Современные технологии и комплексы машин для уборки кукурузы. Особенности агрегатирования уборочных машин при интенсивных технологиях возделывания с.-х. культур.
50. Свойства зерна как объекта сушки, очистки и хранения. Рабочие процессы машин предварительной первичной и вторичной очистки зерна; зерносушилок, зерноочистительных агрегатов и зерносушильных комплексов.
51. Основы проектирования комплекса машин и организация работ по послеуборочной обработке зерна.
52. Определение числа поточных линий, выбор структуры предприятия обработки зерна и семян, а также технологического оборудования для поточных линий предприятий.
53. Протравливание семян, различные его виды. Теория сухого и мокрого протравливания. Основные принципы планирования и организации работ на механизированных пунктах послеуборочной обработки зерна.
54. Механизация возделывания корне- и клубнеплодов. Технологические свойства клубней картофеля, корней сахарной свеклы и корнеплодов овощных культур, ботвы и почвенных комков.
55. Технологические схемы машин. Теория вибрационного лемеха, отделения комков почвы, растительных остатков и твердых примесей.
56. Комплекс машин для уборки корнеклубнеплодов. Расчет машин. Кинематические, динамические, энергетические параметры.
57. Проектирование комплекта машин, планирование и организация работ машинной уборки корне- и клубнеплодов.
58. Технологические свойства овощных культур, агротехнические требования к их уборке. Комплекс машин для возделывания и уборки овощей. Параметры и режимы основных узлов.
59. Кинематические, динамические, энергетические и эксплуатационно-технические основы агрегатирования овощеуборочных машин.
60. Современные технологии производства продукции животноводства. Комплекс технических средств механизации работ на животноводческих фермах. Биотехнические системы в животноводстве.
61. Механизация технологических процессов на животноводческих фермах и комплексах. Технологическое проектирование животноводческих ферм, комплексов, фабрик.
62. Корма как основной энергоисточник животноводства. Механизация процессов подготовки кормов к скармливанию.



63. Теоретические основы процесса измельчения кормов. Технология приготовления кормов и кормовых смесей, машины и оборудование.
64. Теоретические основы приготовления сухих, влажных и жидких кормовых смесей. Формирование кормовых смесей с высокой концентрацией энергии на основе многофакторного анализа. Кормоприготовительные цеха, их технологический расчет и проектирование.
65. Комплексы технических средств для доения и первичной обработки молока. Доильно-молочные блоки и прифермские молочные, их технологический расчет и проектирование. Теоретические основы первичной обработки молока.
66. Особенности реализации технологических процессов при различных способах содержания животных и птицы. Комплексы технических средств и способов для удаления и переработки навоза.
67. Водоснабжение животноводческих ферм, поение животных и птиц. Комплексы технических средств для водоснабжения и поения. Расчет и проектирование технологических линий.
68. Микроклимат в животноводческих помещениях. Комплексы технических средств для создания микроклимата. Технологический расчет и проектирование систем обеспечения микроклимата.
69. Техническая эксплуатация машин и оборудования в животноводстве. Организационные формы и материально-техническая база для технического обслуживания. Расчет объемов работы и численности персонала.
70. Технологии, механизированные процессы и оборудование хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.
71. Основные свойства сельскохозяйственной продукции, как объекта хранения и переработки. Требования к качеству сырья и методы его оценки.
72. Режимы основных технологических процессов, их контроль и регулирование. Изменения, происходящие в сельскохозяйственном сырье при его хранении и переработке.
73. Развитие технологических систем хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.
74. Классификация продуктов питания, исходя из природы их получения. Технологические свойства и химический состав сырья, их влияние на показатели качества готовых продуктов.
75. Характеристика основных технологических процессов производства и хранения сельскохозяйственной продукции.
76. Основные процессы переработки сырья и закономерности их протекания. Процессы и аппараты перерабатывающих производств.
77. Механические и гидромеханические процессы: дробление, резка, сортирование сыпучих материалов, фильтрование, центрифугирование.
78. Тепловые процессы: нагрев, охлаждение, конденсация, выпаривание. Массообменные процессы: сушка, экстракция, перегонка, ректификация и др.
79. Биохимические процессы: ферментация и сбраживание. Аппараты, применяемые при их реализации, устройство и принцип работы.
80. Классификация, назначение, устройство, принцип действия и режимы работы основного технологического оборудования для переработки продукции растениеводства и животноводства.
81. Типовые технологические схемы переработки мяса, молока, зерна, плодов и овощей. Классификация, эксплуатационные свойства, основы расчёта и комплектования технологических линий.
82. Технологические требования к типовым процессам переработки сырья, правила эксплуатации оборудования при их реализации.
83. Современные тенденции совершенствования технологий и оборудования для переработки сельскохозяйственной продукции.
84. Особенности инженерного творчества в области хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Инженерное прогнозирование развития техники перерабатывающих производств.
85. Содержание понятий «исследование» и «испытание» машин. Методы теоретических и экспериментальных исследований, их цели и задачи.
86. Этапы научных исследований. Рабочие гипотезы, программы и методика теоретиче-

ских исследований.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской деятельности

### 8.1. Основная и дополнительная литература

#### основная

1. Горохов В. А. Основы экспериментальных исследований и методика их проведения [Электронный ресурс] / Горохов В.А. - Москва: Новое знание, 2015 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=64769](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64769).
2. Основы научных исследований и патентоведение [Электронный ресурс] - Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013 - 228 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230540>.
3. Сафин Р. Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс] / Р.Г. Сафин; А.И. Иванов; Н.Ф. Тимербаев - Казань: Издательство КНИТУ, 2013 - 154 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270277>.

#### дополнительная

1. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс] - Москва: Юнити-Дана, 2015 - 592 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114719>.
2. Плаксин А. М. Диссертация: формирование, этапы выполнения, организация защиты и оформление документов [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / А. М. Плаксин, Т. Н. Рожкова; под ред. Н. С. Сергеева; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2010 - 277 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/9.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/emtp/9.pdf>.
3. Порсев Е. Г. Организация и планирование экспериментов [Электронный ресурс] / Е.Г. Порсев - Новосибирск: НГТУ, 2010 - 155 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228880>.
4. Прокопенко Н. И. Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н. И. Прокопенко - Москва: Лань, 2010 - 592 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=611](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=611).
5. Щурин К. В. Методика и практика планирования и организации эксперимента [Электронный ресурс]: практикум / К.В. Щурин; Д. Косых - Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012 - 185 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260761>.

## 8.2. Методические материалы

1. Современные технологии и технические средства в растениеводстве [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы аспирантов, направление 35.06.04 "Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве". Профиль "Технологии и средства механизации сельского хозяйства" / сост.: А. М. Плаксин, Р. М. Латыпов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 45 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 44-45 (8 назв.).

Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/168.pdf>.

2. Производственный потенциал сельского хозяйства: этапы развития, состояние, проблемы модернизации [Текст]: учебное пособие для обучающихся агроинженерных вузов, специалистов сельского хозяйства сост.: / А.М. Плаксин и др.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .- Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .- 44 с. : С прил.-Библиогр.: с.275-280 (80 назв.). 17 п.л.— Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/186.pdf>.

3. Методические указания для выполнения практических занятий по теме "Выбор типа машинно-тракторного агрегата при выполнении полевых работ" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Профиль подготовки - Технологии и средства механизации сельского хозяйства / сост.: Г. А. Окунев, Э. Г. Мухамадиев, М. В. Пятаев ;Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017.- 25 с.: ил., табл.- С прил.. Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/187.pdf>.

4. Методические указания для выполнения практических занятий по теме "Определение эксплуатационной надежности и резервирование уборочных комплексов" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Профиль подготовки - Технологии и средства механизации сельского хозяйства / сост. Г. А. Окунев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 25 с. : ил., табл. — С прил. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/189.pdf>.

5. Методические указания для выполнения практических занятий по теме "Обоснование состава звена мастеров-наладчиков для проведения технического обслуживания тракторов" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Профиль подготовки - Технологии и средства механизации сельского хозяйства / сост. М. В. Пятаев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 15 с. : ил., табл.- Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/188.pdf>.

6. Обработка опытных данных технических средств в животноводстве при экспериментальных исследованиях [Электронный ресурс] : метод. Указания к практическому занятию по дисциплине «Технологии и средства механизации сельского хозяйства». Направление подготовки 35.06.04 Технологии и средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Профиль – Технологии и средства механизации сельского хозяйства. Форма обучения – очная, заочная / сост.: В. Н. Николаев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 32 с. Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tmzh/77.pdf>.

7. Определение потребного количества автомобилей и их технико-эксплуатационных показателей [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Профиль подготовки - Технологии и средства механизации сельского хозяйства / сост. Г. А. Окунев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 24 с. : табл. — С прил.. Режим доступа из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/190.pdf>.

8. Современные технологии и технические средства в животноводстве [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы аспирантов, обучающихся по направлению 35.06.04 "Технологии и средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве". Профиль - Технологии и средства механизации сельского хозяйства / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии: сост. В. Н. Николаев .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 133 с. Режим доступа из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tmzh/78.pdf>.

9. Планирование и обработка результатов двухфакторного активного эксперимента [Электронный ресурс] : метод. указания к практическим занятиям / сост.: М. В. Пятаев, А. П. Зырянов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 .— 22 с. : ил., табл. — С прил. — 0,4 МВ . — Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/65.pdf>.

### **8.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационные технологии, используемые в научно-исследовательской деятельности, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам: <http://csaa.ru>.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru>.
3. Учебный сайт: <http://teacphro.ru>.
4. ЭБС «Лань»: <http://e.lanbook.com/>.
5. Университетская библиотека ONLINE: <http://biblioclub.ru/>.
6. Центр статистических технологий: <http://www.nickart.spb.ru/software/>.  
Бесплатные программы для статистического анализа  
: <http://boris.bikbov.ru/2013/12/01/besplatnyie-programmyi-dlya-statisticheskogo-analiza-dannyih/>.
7. Электронная библиотека книг по информатике: <http://www.book.ru/cat/173>.
8. База ГОСТ РФ <http://gostexpert.ru>.
9. Федеральный портал «Инженерное образование»: <http://www.techo.stack.net>.
11. АНО «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов» <http://www.asi.ru/>.
10. Фонд развития промышленности ФГАУ «РФТР» <http://www.rftr.ru/>.
- Мац Л.В. Цитирование в диссертации. Рекомендации по оформлению. // Диссернет: [сайт].
11. URL: <https://www.dissertnet.org/instructions/instruction/citation-in-the-thesis-recommendations-on-the-formulation.htm>.
12. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>.

13. Scopus <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus>.

14. Web of Science <http://apps.webofknowledge.com>.

#### **9. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской деятельности:**

**Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:** 502, 409, 411, 417, 315, 208, 118, 024, 023, 002.

**Аудитории для проведения лабораторных занятий:**

- 1) Лаборатория диагностирования тракторов и автомобилей – 101;
- 2) Лаборатория доильного оборудования - 118 ;
- 3) Лаборатория кормоприготовительных машин – 118а;
- 4) Лаборатория технологий и машин компании «AMAZONE» - 113;
- 5) Лаборатория почвенный канал – 116;
- 6) Лаборатория исследования и проектирования сельскохозяйственных машин - 337;
- 7) Лаборатория уборочных машин- Сектор «А»;
- 8) Лаборатория тяговых испытаний- Сектор «А» Бокс-001;
- 9) Лаборатория почвообрабатывающих, посевных машин - Сектор «Б»;
- 10) Лаборатория испытаний автотракторных двигателей – Сектор «В» -1;
- 11) Лаборатория испытания автомобилей – Сектор «Г» - 1;
- 12) Лаборатория земледелия, биологии с основами экологии – 207,208;
- 13) Лаборатория по техническому обслуживанию и диагностированию автомобилей , п. Смолино, переулок Дачный, 16 – 404;
- 14) Лаборатория сопротивления материалов – 002, 014а;
- 15) Лаборатория теоретической механики – 431;
- 16) Лаборатория теории механизмов и машин – 433;
- 17) Лаборатория деталей машин – 441, 447.

**Помещения для самостоятельной работы:** аудитории №303, 419а

**Помещения для хранения учебного оборудования** – 151, 259.

#### **Перечень основного лабораторного оборудования:**

- мультимедиапроектор Enthronic E 951X XGA1400Lm;
  - ноутбук 14.0" SAMSUNG R440 (J101)i;
  - экран настенный подпружиненный.
- 102 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
- 101 Лаборатория диагностирования тракторов и автомобилей, оснащенная:
- трактор «Беларус-892»;
  - трактор «Беларус-82.1»;
  - трактор «ДТ-75Н»;
  - трактор «МТЗ-80»;
  - ремонтно-технологический комплекс для испытания гидроагрегатов КИ-28084М;
  - Газоанализатор ИНФРАКАР М1-01 4-х компонент.;
  - Гайковерт пневматический 678Nm1/2";
  - Динамик 420;
  - Домкрат 3.5 Т гидравлический с педалью В.П. 145-490 ММ;
  - Ключ динамометрический 80-400 Nm3/4;
  - Комплекс диагностический КАД-300;
  - Комплект оборудования для техсервиса зерноуборочных комбайнов КИ-28120;

- Комплект средств для диагностирования гидроприводов КИ-28026;
- Комплект Э-203;
- Люфтомер К-526;
- Мобильный топливозаправочный модуль МТЭС 1 м зодностенная, односекционная;
- Портативный комплект диагностики масел КДМП-3;
- Портативный мотор-тест "АВТОАС";
- Профнабор 87 предметов;
- ТК-148 набор инструментов универсальный 148 предметов;
- Стенд СХ/РАЗВ СКО-1;
- Универсальный измеритель расхода картерных газов КИ-28126;
- Датчик емкостный;
- Компрессиметр С-324;
- Пистолет для подкачки колес фронтальный;
- Стетоскоп для обнаружения дефектов в механизмах.

**Лицензионное программное обеспечение:** Операционная система Microsoft Windows; Офисный пакет Microsoft Office; Программный комплекс для тестирования знаний **MyTestXPro 11.0**; Антивирус Kaspersky Endpoint Security; Операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition» с офисной программой LibreOffice; Система для трехмерного проектирования КОМПАС 3D; Двух- и трехмерная система автоматизированного проектирования и черчения Autodesk AutoCAD; САЕ-система автоматизированного расчета и проектирования механического оборудования и конструкций в области машиностроения APM WinMachine; Система компьютерной алгебры PTC MathCAD Education - University Edition; Система автоматизированного проектирования (САПР) nanoCAD Электро; Модуль поиска текстовых заимствований "Антиплагиат-ВУЗ"; ПО для автоматизации учебного процесса 1С: Университет ПРОФ 2.1.

Свободно распространяемое программное обеспечение: Система автоматизированного проектирования (САПР) «FreeCAD» (аналог AutoCAD); Система автоматизированного проектирования (САПР) «KiCAD» (аналог nanoCAD Электро); Система компьютерной алгебры «Maxima» (аналог MathCAD); «GIMP» (аналог Photoshop).

ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

аспиранта очного обучения кафедры «\_\_\_\_\_»  
(Фамилия, имя, отчество)  
за \_\_\_ семестр 20\_\_ / \_\_ учебного года

УТВЕРЖДАЮ

с оценкой «\_\_\_\_\_»

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Дата

\_\_\_\_\_

ФИО

\_\_\_\_\_

Подпись

Научный руководитель

\_\_\_\_\_

Дата

\_\_\_\_\_

ФИО

\_\_\_\_\_

Подпись

Отчёт о научно-исследовательской деятельности – документ, содержащий систематизированную информацию об объеме, содержании и результатах выполненных исследований.

Структурными элементами отчета являются:

- титульный лист;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список используемых источников.

### **Требования к содержанию структурных элементов отчёта**

#### **1. Титульный лист**

Структурный элемент «Титульный лист» является первой страницей отчёта о научно-исследовательской деятельности.

#### **2. Введение**

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

#### **3. Основная часть**

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

Основная часть должна содержать:

- а) выбор направления исследований, его обоснование, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения НИД;
- 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 результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и технико-экономической эффективности их внедрения, их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, отрицательные результаты, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований или изменению методики их выполнения.

#### **4. Заключение**

Структурный элемент «Заключение» должен содержать:

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

#### **5. Список использованных источников**

Структурный элемент «Список использованных источников» должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении отчёта. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.0.5 – 2008.

Аспирант

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_

(Фамилия И.О.)



Примечание:

Изложение текста отчёта и его оформление выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001 и настоящего Порядка. Страницы текста отчёта о НИД и включённые в отчёт иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4.

Отчёт о НИД должен быть выполнен печатным способом (с использованием компьютерной печати) на одной стороне листа белой бумаги. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков - не менее 1,8 мм (кегель не менее 12). Полужирный шрифт не допускается.

Текст отчёта следует печатать с соблюдением следующих размеров полей: правое - не менее 10 мм, нижнее и верхнее - не менее 20 мм, левое - не менее 30 мм.

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

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изме- нений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата вне- сения из- менения
	замененных	новых	аннулирован- ных				