

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ИВАНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ИМЕНИ Д.К. БЕЛЯЕВА»
(ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА)**

ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Врио проректора по учебно-воспитательной
работе и молодежной политике

17.06.2022 г. М.С. Маннова

ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Шифр и наименование научной специальности	4.3.1 Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса
Уровень образовательной программы	Подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
Трудоемкость выполнения НИ, ЗЕТ	158
Трудоемкость выполнения НИ, час.	5688

Разработчик:

Доцент кафедры технического сервиса и механики

(подпись) В.В. Терентьев

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии

(подпись) В.В. Терентьев

Документ рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссии факультета

**Протокол № 7
от 31.05.2022 года**

Иваново 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Целями научных исследований аспирантов являются:

- расширение, углубление и закрепление профессиональных знаний;
- приобретение практических навыков в исследовании актуальных научных проблем в области механизации, а также технического сервиса машин и оборудования в агропромышленном комплексе;
- подготовка диссертации;
- получение знаний и приобретение опыта педагогической деятельности в вузе.

Задачи научных исследований аспирантов:

- организация и планирование научных исследований (составление программы и плана исследования, постановка и формулировка задач исследования, определение объекта исследования, выбор методик исследования, изучение методов сбора и анализа данных);
- анализ отечественной и зарубежной литературы по теме исследований с использованием печатных и электронных ресурсов;
- приобретение навыков работы с библиографическими справочниками, составления научно-библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах;
- освоение методик проведения исследований и учета экспериментальных данных;
- получение навыков применения инструментальных средств исследования для решения поставленных задач, способствующих интенсификации познавательной деятельности;
- получения навыков современной лабораторной диагностики процессов и интерпретации полученных данных в их взаимосвязи;
- получение навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности аспиранта;
- проведение исследований по теме научного исследования;
- подготовка аргументации для проведения научной дискуссии, в том числе публичной;
- 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 научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;
- подготовка научных статей, рефератов,
- подготовка диссертации к защите.

2. МЕСТО НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Научные исследования относятся к блоку 1 «Научный компонент». В научные исследования входят научно-исследовательская деятельность и подготовка диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Обеспечивающие (предшествующие) дисциплины	История и философия науки, иностранный язык, патентование, информационные технологии в науке и образовании, ресурсосберегающие инновационные технологии технического сервиса машин и оборудования
Обеспечиваемые (последующие) дисциплины	Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса, энергоресурсосберегающие технологии и средства механизации сельского хозяйства, итоговая аттестация

Научные исследования проводятся в индивидуальном порядке, в соответствии с индивидуальным планом, в сроки, предусмотренные учебным планом и графиком подготовки.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

В результате выполнения научных исследований у аспиранта в соответствии с ФГТ должны быть сформированы следующие компетенции:

- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения (СК-4);
- способность и готовность осуществлять сбор и анализ научной информации, подготовку обзоров, библиографий, участвовать в научных дискуссиях, выступать с докладами, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, соблюдать нормы научной этики и авторских прав, разрабатывать планы и методики проведения научных исследований, проводить научные исследования и эксперименты (СК-5);
- владеет культурой научного исследования с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (СК-6);
- способен к совершенствованию и разработке энергоресурсосберегающих технологий, рабочих процессов и средств механизации сельского хозяйства (СК-10);
- способностью к разработке новых высокоэффективных средств и оптимизации ресурсосберегающих технологических процессов, применяемых при обслуживании и ремонте машин и оборудования в сельском хозяйстве (СК-11).

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Номер(а) раздела(ов) или этапа(ов) практики, отвечающего(их) за формирование данного(ых) индикатора(ов) достижения
---------------------------------	---	--

		компетенции
СК - 4 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения	ИД-1 СК-4 Предмет и специфику философии науки; специфику науки, ее соотношение с философией и другими видами знания; фундаментальные научно-философские проблемы; методологию философского и общенаучного познания; основные ценностные установки современной науки, функции науки в культуре.	1-6
	ИД-2 СК-4 Логически последовательно излагать и обосновывать свою точку зрения в ходе дискуссии, использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.	1-7
	ИД-3 СК-4 Навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.	1-7
СК-5 Способность и готовность осуществлять сбор и анализ научной информации, подготовку обзоров, библиографий, участвовать в научных дискуссиях, выступать с докладами, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, соблюдать нормы научной этики и авторских прав, разрабатывать планы и методики проведения научных исследований, проводить научные исследования и эксперименты	ИД-1 СК-5 Способен осуществлять сбор и анализ научной информации, подготовку обзоров, библиографий	1-6
	ИД-2 СК-5 Способен участвовать в научных дискуссиях, выступать с докладами, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.	1-7
	ИД-3 СК-5 Соблюдает нормы научной этики и авторских прав, разрабатывать планы и методики проведения научных исследований, проводить научные исследования и эксперименты.	1-7
	ИД-4 СК-5 Знает источники получения информации, алгоритм подготовки обзоров и библиографий; алгоритм построения плана научного исследования, методологию научного поиска; умеет работать со специальными информационными базами данных, составлять обзоры и библиографии, планировать проведение научных исследований; владеет специальными информационными базами, составлением обзоров и библиографий, планированием проведения научных исследований.	1-6
СК-6 Владеет культурой научного исследования с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 СК-6 Знает методические требования к проведению научных исследований, как общего характера, так и применительно к своему научному направлению, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, основу совместного анализа теоретических и экспериментальных исследований.	1-7
	ИД-2 СК-6 Умеет применять информацию при проведении научных исследований, анализировать теоретико- экспериментальные исследования и формулировать выводы при интерпретации их результатов с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	1-7
	ИД-3 СК-6 Владеет способами реализации методов и методик научного исследования и получения необходимой для этого информации.	1-7
	ИД-4 СК-6 Знает методические требования к проведению научных исследований, как общего	1-7

	характера, так и применительно к своему научному направлению; планирует и получает специальную информацию с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; владеет способами реализации методов и методик научного исследования и получения необходимой для этого информации.	
СК-10 Способен к совершенствованию и разработке энергоресурсосберегающих технологий, рабочих процессов и средств механизации сельского хозяйства	ИД-1 СК-10 Определяет проблемы разработки эффективных агротехнологий, и технических средств агропромышленного комплекса.	1-7
	ИД-2 СК-10 Анализирует существующие технологии и определяет эффективные пути обеспечения высокой долговечности машин и оборудования агропромышленного комплекса.	1-7
	ИД-3 СК-10 Разрабатывает эффективные технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции на основе научно-обоснованного подхода к методам расчета и совершенствования рабочих процессов, машин и оборудования агропромышленного комплекса.	1-7
	ИД-4 СК-10 Определяет проблемы разработки энергоресурсосберегающих технологий, рабочих процессов и средств механизации сельского хозяйства.	1-6
	ИД-5 СК-10 Исследует существующие и определять пути развития энергоресурсосберегающих технологий, рабочих процессов и средств механизации сельского хозяйства.	1-7
	ИД-6 СК-10 Пользуется научной методикой прогнозирования и выбора (обоснования) путей развития энергоресурсосберегающих технологий, расчета и совершенствования рабочих процессов и средств механизации сельского хозяйства.	1-6
СК-11 Способностью к разработке новых высокоэффективных средств и оптимизации ресурсосберегающих технологических процессов, применяемых при обслуживании и ремонте машин и оборудования в сельском хозяйстве	ИД-1 СК-11 Определяет проблемы разработки технологий, рабочих процессов и средств технического сервиса машин и оборудования.	1-6
	ИД-2 СК-11 Исследует существующие и определяет пути развития ресурсосберегающих технологий технического сервиса машин и оборудования	1-7
	ИД-3 СК-11 Владеет методами формирования параметров технологических процессов получения новых материалов их оптимизации, а также технологических процессов упрочнения существующих деталей машин.	1-7

4. СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

№ п/п	Этапы выполнения НИ и виды работы	Трудоемкость, час.	Год обучения	Форма текущего контроля
1. Организационно- подготовительный этап		440	1-3	
1.1.	Изучение современных направлений теоретических и прикладных научных исследований в области механизации сельского хозяйства.	30	1	Аттестация аспиранта
1.2.	Планирование научных исследований; составление индивидуального плана научных исследований.	50	1	Аттестация аспиранта
1.3.	Провести обоснование выбранной темы исследования: — сформулировать актуальность изучаемой проблемы; — прогнозировать научную и практическую новизну предстоящих исследований; — провести анализ состояния и степени изученности проблемы; — сформулировать объект и предмет исследования; — выдвинуть научную гипотезу и выбрать направления исследования с использованием методических приёмов по теме диссертации.	110	1	Сдача индивидуального плана работы.
1.4.	Изучение и систематизация научной литературы отечественных и зарубежных исследователей. Написание реферата по избранной теме.	180	1-3	Аттестация аспиранта
1.5.	Выделение направлений, включающих инновационные и междисциплинарные, служащие основой для разработки новых идей	30	1	Отчет на заседании кафедры
1.6.	Определение цели и задач исследований.	20	1	Индивидуальный план НИ
1.7.	Определение методов и критериев оценки предполагаемых результатов	20	1	Отчет на заседании кафедры
2. Проведение научно- исследовательских экспериментов		2600		
2.1.	Планирование экспериментов	200	1;2	Отчет на заседании кафедры
2.2.	Выбор и отработка методов исследований	300	1;2	Отчет на заседании кафедры
2.3.	Проведение экспериментов, обработка полученных результатов	1300	1-3	Отчет на заседании кафедры
2.4.	Составление промежуточного отчета	200	1-3	Отчет на заседании кафедры
2.5.	Заполнение журнала первичных данных экспериментов	100	1-3	Журнал регистрации первичных результатов
2.5.	Подготовка материалов к публикации	500	1-3	Аттестация аспиранта
3. Обобщение и оценка результатов исследований		900		

3.1.	Обобщение результатов предыдущих работ	100	2-3	Аттестация аспиранта
3.2.	Оценка полноты решения задачи	100	3	Отчет на заседании кафедры
3.3.	Составление итогового отчета	100	3	Аттестация аспиранта
3.4.	Разработка проекта по практическому использованию результатов исследования	100	3	Отчет на заседании кафедры
3.5.	Подготовка глав/разделов по диссертации	500	1-3	Рукописи глав и разделов
4. Написание научных статей по проблеме исследования		1208		
4.1.	Статьи по материалам исследования, в том числе: — в журналах, рекомендованных ВАК, в количестве, необходимом для представления диссертации в совет по защите диссертаций; — составление резюме или публикации на иностранном языке	708	1-3	Копии статей
4.2	Подготовка общего обзора научной информации по направлению исследований	500	1-3	Обзор научной информации
5. Выступление на научных конференциях по проблеме исследования		180		
5.1.	Выступление с научным докладом	90	1-3	Копии программ
5.2	Подготовка опубликованных тезисов докладов	90	1-3	Копии тезисов
6. Отчет об научных исследованиях за год		72		
6.1.	Формирование отчета о научных исследованиях	28	1-3	Отчет по НИ
6.2.	Формирование списка опубликованных научно-методических работ по теме научных исследований	20	1-3	Список публикаций
6.3.	Аттестация по результатам научных исследований	24	1-3	Отчет по НИ
7. Подготовка и защита диссертации		360		
7.1.	Апробация результатов исследования на расширенном заседании кафедры	72	3	Доклад на расширенном заседании кафедры
7.2.	Подготовка пакета документов для представления в специализированный совет	72	3	Пакет документов, согласно установленному перечню
7.3.	Подготовка автореферата по результатам диссертации	72	3	Рукопись реферата
7.4.	Апробация научной работы на заседании комиссии	72	3	Доклад на заседании экспертной комиссии
7.5.	Защита диссертации	72	3	Публичная защита

5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ

Текущий контроль выполнения научных исследований осуществляется научным руководителем в течение семестра.

Научный руководитель:

- проводит необходимые консультации при планировании и проведении НИ;

- обеспечивает и контролирует своевременное, качественное и полное выполнение аспирантом программы НИ;
- отвечает за достоверность отчета аспиранта и проставления оценки о выполнении НИ аспирантом;
- участвует в аттестации аспиранта на заседании кафедры.

Отчет по научным исследованиям оформляется по результатам очередного этапа работы или по итогам года согласно Положению ПВД-74 «О научных исследованиях аспиранта», а также в соответствии с ГОСТ 7.32-2001.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Основная учебная литература, необходимая для выполнения НИ

1. Триботехническая диагностика : учебник для вузов / А. Ю. Албагачиев, М. Е. Ставровский, М. И. Сидоров [и др.] ; под редакцией М. Е. Ставровского. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-9008-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183614> (дата обращения: 20.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Трибология. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / А. В. Коломейченко, И. Н. Кравченко, Ю. А. Кузнецов [и др.] ; под редакцией А. В. Коломейченко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-7044-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154382> (дата обращения: 20.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Ставровский, Е. С. Энергетический маркетинг и управление энергосбережением : учебное пособие / Е. С. Ставровский, А. Ю. Костерин. — Иваново : ИГЭУ, 2020. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183941> (дата обращения: 20.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Обеспечение надежности сложных технических систем : учебник / А. Н. Дорохов, В. А. Керножицкий, А. Н. Миронов, О. Л. Шестопалова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1108-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209894> (дата обращения: 20.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Подвигалкин, В. Я. Робот в технологическом модуле : монография / В. Я. Подвигалкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-6786-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152443> (дата обращения: 20.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для выполнения НИ

1. Совершенствование технологии мойки деталей при ремонте машин : монография / И. В. Фадеев, И. А. Успенский, И. А. Юхин, А. В. Шемякин. — Чебоксары : ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2020. — 343 с. — ISBN 978-5-88297-464-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147185> (дата обращения: 20.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Эксплуатация технологического оборудования автозаправочных станций : учебное пособие / К. А. Акулов, Ю. Д. Земенков, В. А. Петряков, С. Ю. Подорожников. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 344 с. — ISBN 978-5-9961-0859-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

- <https://e.lanbook.com/book/55453> (дата обращения: 20.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Дунаев, А. В. Модернизация изношенной техники с применением трибопрепаратов / А. В. Дунаев, С. Н. Шарифуллин. — Казань : КФУ, 2013. — 272 с. — ISBN 978-5-00019-141-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72826> (дата обращения: 20.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 4. Шастин, В. И. Восстановление изношенных деталей. Порошковая лазерная наплавка : учебное пособие / В. И. Шастин, А. А. Александров, Д. В. Буторин. — Иркутск : ИрГУПС, 2020. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200147> (дата обращения: 20.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 5. Терентьев В.В. Расчет состава машинно-тракторного агрегата и определение показателей его работы: методические указания/В.В. Терентьев.– Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2021.– 91 с.
 6. Технологическое оборудование жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов. Практикум : учебное пособие для вузов / А. Н. Остриков, В. Н. Василенко, М. В. Копылов, И. С. Богомолов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-8345-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193311> (дата обращения: 20.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 7. Гайдук, А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учебное пособие для вузов / А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-9549-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200441> (дата обращения: 20.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 8. Балла, О. М. Экспериментальные методы исследования в технологии машиностроения : учебное пособие / О. М. Балла. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3587-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206531> (дата обращения: 20.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 9. Шкарин, Б. А. Методы, средства и приборы экспериментальных исследований : учебное пособие / Б. А. Шкарин. — Вологда : ВоГУ, 2014. — 78 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93086> (дата обращения: 20.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 10. Расчетно-экспериментальные методы исследования динамики систем электроснабжения : практикум / составитель А. А. Кувшинов. — Тольятти : ТГУ, 2012. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140270> (дата обращения: 20.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 11. Зубарев, Ю. М. Современные инструментальные материалы : учебник / Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-0832-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210758> (дата обращения: 20.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 12. Серебrenицкий, П. П. Современные электроэрозионные технологии и оборудование : учебное пособие / П. П. Серебrenицкий. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1423-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211229> (дата обращения: 20.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Пачурин, Г. В. Коррозионная долговечность изделий из деформационно-упрочненных металлов и сплавов : учебное пособие / Г. В. Пачурин. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-1770-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211706> (дата обращения: 20.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
14. Волков, Ю. С. Электрофизические и электрохимические процессы обработки материалов : учебное пособие / Ю. С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-2174-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212333> (дата обращения: 20.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
15. Должиков, В. П. Технологии наукоемких машиностроительных производств : учебное пособие / В. П. Должиков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-2393-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212423> (дата обращения: 20.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
16. Зубарев, Ю. М. Технологическое обеспечение надежности эксплуатации машин : учебное пособие / Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-2100-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213005> (дата обращения: 20.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
17. Богданов, А. В. Волоконные технологические лазеры и их применение : учебное пособие для вузов / А. В. Богданов, Ю. В. Голубенко. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 236 с. — ISBN 978-5-507-44917-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/249842> (дата обращения: 20.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
18. Определение основных характеристик диагностических параметров : методические указания / составитель В. А. Лисин. — Омск : СибАДИ, 2021. — 21 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170811> (дата обращения: 20.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
19. Методы контроля и прогнозирования показателей термо-окислительной стабильности смазочных масел : монография / Б. И. Ковальский, А. Н. Сокольников, В. И. Верещагин [и др.]. — Красноярск : СФУ, 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-7638-4425-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181658> (дата обращения: 20.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
20. Проектирование электрических машин с постоянными магнитами : учебное пособие / А. Ф. Шевченко, А. Г. Приступ, Ю. Г. Бухгольц [и др.]. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-7782-4427-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/216164> (дата обращения: 20.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3. Ресурсы сети «Интернет», необходимые для выполнения НИ

- 1) https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0
- 2) www.medlinks.ru
- 3) www.academic.ru
- 4) www.wikiznanie.ru
- 5) WWW.eLIBRARY.RU
- 6) www.e.lanbook.com
- 7) www.studentlibrary.ru

8) <http://cnshb.ru/terminal/>

6.4. Методические указания для выполнения НИ

1. Методические рекомендации по подготовке, написанию и оформлению реферата/ Клетикова Л.В., Пронин В.В., Турков В.Г. – Иваново, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2016. – 20 с.
2. Терентьев В.В. Определение остаточного ресурса узлов и агрегатов. Методические указания.– Иваново: ФГБОУ ВО «Ивановская ГСХА имени Д.К. Беляева», 2015.-25 с.
3. Методические рекомендации по подготовке презентации / Пронин В.В., Клетикова Л.В. – Иваново, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2016. – 12 с.

6.5. Информационные справочные системы, используемые для выполнения НИ (при необходимости)

- 1) Научная электронная библиотека e LIBRARY.R (WWW. eLIBRARY.RU);
- 2) ЭБС издательства «ЛАНЬ» (www.e.lanbook.ru);
- 3) ЭБС «Консультант студента» (www.studentlibrary.ru);
- 4) ЭБС «ЦНСХБ» (<http://cnshb.ru/terminal/>);
- 5) СПС «Гарант» (www.garant.ru).

6.6. Программное обеспечение, используемое при выполнении НИ (при необходимости)

- 1) LMS Moodle

6.7. Информационные технологии, используемые при выполнении НИ (при необходимости)

- 1) Создание таблиц. MS Excel 2007. Основные операции.
- 2) Арифметические и логические формулы. MS Excel 2007. Формулы и функции.
- 3) Построение диаграмм. Изменение элементов диаграммы. Использование функций. MS Excel 2007. Графики и диаграммы. Сводные таблицы. Консолидация данных. Анализ данных.
- 4) Подготовка презентаций. MS PowerPoint 2007. Создание презентаций.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Материально-техническое обеспечение для научных исследований аспирантов: доступ к фондам учебных пособий, библиотечным фондам с периодическими изданиями по соответствующим темам, наличие компьютеров, подключенных к сети Интернет и оснащенных средствами медиапрезентаций (медиакоммуникаций). Научные исследования обеспечиваются учебно-методической литературой, указанной в разделе 6 данной рабочей программы.

№п/п	Наименование рабочего места	Оборудование
1.	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (лекционная аудитория) 153007, г. Иваново, ул. Генерала Горбатова, д. 19, ауд. М-323)	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория эксплуатации машинно-тракторного	Доска аудиторная Проектор BenQ Proector MP624 Столы учебные

	парка 153007, г. Иваново, ул. Генерала Горбатова, д. 19, ауд. М-327)	Стулья ученические
3.	Учебная аудитория для проведения практических занятий (лаборатория диагностики и технического обслуживания тракторов и сельскохозяйственных машин 153007, г. Иваново, ул. Генерала Горбатова, д. 19, ауд. М-128)	Прибор для измерения мощности двигателя ИМД-2М Прибор для измерения мощности двигателя ИМД-ЦМ Прибор для измерения мощности ДВС ЭМДП Компрессиметры КН-1125; КБ-1124. Стенд диагностический ZD-2А Комплект оснастки мастера-наладчика ОРГ-16395 Аппарат сварочный Antika 250 Тахометр ТЭМП-4 Двигатель автомобиля ГАЗ-53 (ЗМЗ-53) Прибор для определения технического состояния гидросистем тракторов КИ-5473 ГОСНИТИ Трактор ДТ-75М Трактор МТЗ-80 Компрессор МТ-10 Прибор для диагностирования систем зажигания КИ-1093 ГОСНИТИ Мотор-тестер КИ-5524 Прибор диагностический АСКАН-8 Прибор диагностический АГЦ-2 Переносной диагностический комплект ПДК-1 Набор профинструментов «Арсенал» Комплект приспособлений и инструмента для монтажно-демонтажных работ при проведении диагностирования, ТО и устранения неисправностей тракторов, автомобилей и с.-х. машин Дымомер МЕТА-01МП Прибор ПРАФ--3 Колонки топливораздаточные «Ливенка-31200» Домкрат гидравлический 8т Мультиметр ДТ-838 Ареометр Прибор СДФ-1 Прибор СДФ-2 Ванна ультразвуковая для очистки распылителей форсунок УЗВ-10. Манометр ИД-1 Установка моечная для ТНВД и форсунок Шумомер Шум-1 Динамометр электронный ДАЦ-Р-30-1-М

		<p>Динамометр эталонный переносной ДОСМ-3-50У 5098</p> <p>Стенд для испытания дизельной топливной аппаратуры СДТ/18,5К</p>
4.	<p>Учебная аудитория для проведения практических занятий (лаборатория триботехнических исследований) 153007, г. Иваново, ул. Генерала Горбатова, д. 19, ауд. М-328)</p>	<p>Ноутбук, проектор, экран, доска меловая; Машина трения СМТ-1, машина трения 77-МТ, приборы-самописцы серии КСП, прибор для измерения зазоров в подшипниках КИ-1223; плиты поверочные 250x250, 400x800; весы лабораторные ВЛР-200 и ВЛКТ-500; измерительный универсальный инструмент; верстаки с тисками; линейки лекальные, поверочные; твердомеры по Бриннелю, Роквеллу, Виккерсу, шкафы термические, станок горизонтально-фрезерный 6Н81, станок вертикально-сверлильный НС-12, пресс гидравлический, станок плоскошлифовальный, станок токарно-винторезный 1А616, микроскоп С-11, рН-метр, инструменты для разборки-сборки (наборы).</p>
5.	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Лаборатории по ремонту машин и оборудования) 153007, г. Иваново, ул. Генерала Горбатова, д. 19, ауд. М-121, М-129)</p>	<p>Ноутбук, проектор, экран, доска меловая; ванна моечная; дефектоскоп магнитный ПМД-70; прибор для измерения зазоров в подшипниках КИ-1223; плиты поверочные 250 x 250, 400 x 800; машина для измерения упругости пружин МИП-100-2; весы лабораторные ВЛР-200; измерительный универсальный инструмент; верстаки с тисками; линейки лекальные, поверочные; стенды для разборки и сборки двигателей внутреннего сгорания ОПР-989; стенд для испытания электрооборудования Э-250-02; приборы для испытания и регулировки форсунок дизелей КИ-562, СДФ-1, КИ-15706; прибор для проверки плунжерных пар КИ-759; прибор для проверки нагнетательных клапанов ТНВД КИ-1086; стенд для испытания гидроагрегатов КИ-4815М-03, стенд для испытания топливных насосов высокого давления СДТ-18К, станок для динамической балансировки коленчатых валов двигателей КИ-4274, вертикально-расточной станок, вертикально-хонинговальный станок, станок для притирки клапанов ГБЦ, стенд для испытания агрегатов масляной системы ДВС, установка для наплавки деталей</p>

		<p>под слоем флюса, гальваническая установка для хромирования, станок токарно-винторезный, пресс гидравлический, аппарат для сварки деталей на постоянном токе, установка вибродуговой наплавки, стол сварщика, шкафы термические, электровулканизатор, весы ВЛКТ-500, инструменты для разборки-сборки (наборы).</p>
<p>6.</p>	<p>Помещение для самостоятельной работы (компьютерный класс 153007, г. Иваново, ул. Генерала Горбатова, д. 19, ауд. М-331)</p>	<p>укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, 21ПК с возможностью подключения к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, принтер</p>

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ

1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля*	Оценочные средства
1	2	3	4
СК - 4 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения	ИД-1 СК-4 Предмет и специфику философии науки; специфику науки, ее соотношение с философией и другими видами знания; фундаментальные научно-философские проблемы; методологию философского и общенаучного познания; основные ценностные установки современной науки, функции науки в культуре.	Защита отчета по НИ	Отчет аспиранта
	ИД-2 СК-4 Логически последовательно излагать и обосновывать свою точку зрения в ходе дискуссии, использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.	Защита отчета по НИ	Отчет аспиранта
	ИД-3 СК-4 Навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.	Защита отчета по НИ	Отчет аспиранта
СК-5 Способность и готовность осуществлять сбор и анализ научной информации, подготовку обзоров, библиографий, участвовать в научных дискуссиях, выступать с докладами, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, соблюдать нормы научной этики и авторских прав, разрабатывать планы и методики проведения научных исследований, проводить научные исследования и эксперименты	ИД-1 СК-5 Способен осуществлять сбор и анализ научной информации, подготовку обзоров, библиографий	Защита отчета по НИ	Отчет аспиранта
	ИД-2 СК-5 Способен участвовать в научных дискуссиях, выступать с докладами, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.	Защита отчета по НИ	Отчет аспиранта
	ИД-3 СК-5 Соблюдает нормы научной этики и авторских прав, разрабатывать планы и методики проведения научных исследований, проводить научные исследования и эксперименты.	Защита отчета по НИ	Отчет аспиранта
	ИД-4 СК-5 Знает источники получения информации, алгоритм подготовки обзоров и библиографий; алгоритм построения плана научного исследования, методологию научного поиска; умеет работать со специальными информационными базами данных, составлять обзоры и библиографии, планировать проведение научных исследований; владеет специальными информационными базами, составлением обзоров и библиографий, планированием проведения научных исследований.	Защита отчета по НИ	Отчет аспиранта
СК-6 Владеет культурой научного исследования с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 СК-6 Знает методические требования к проведению научных исследований, как общего характера, так и применительно к своему научному направлению, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, основу совместного анализа теоретических и экспериментальных исследований.	Защита отчета по НИ	Отчет аспиранта
	ИД-2 СК-6 Умеет применять информацию при проведении научных исследований, анализировать теоретико-экспериментальные исследования и формулировать выводы при интерпретации их результатов с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Защита отчета по НИ	Отчет аспиранта
	ИД-3 СК-6 Владеет способами реализации методов и методик научного исследования и получения необходимой для этого информации.	Защита отчета по НИ	Отчет аспиранта
	ИД-4 СК-6 Знает методические требования к проведению научных исследований, как общего характера, так и применительно к своему научному направлению; планирует и получает специальную информацию с	Защита отчета по НИ	Отчет аспиранта

	использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; владеет способами реализации методов и методик научного исследования и получения необходимой для этого информации.		
СК-10 Способен к совершенствованию и разработке энергоресурсосберегающих технологий, рабочих процессов и средств механизации сельского хозяйства	ИД-1 СК-10 Определяет проблемы разработки эффективных агротехнологий, и технических средств агропромышленного комплекса.	Защита отчета по НИ	Отчет аспиранта
	ИД-2 СК-10 Анализирует существующие технологии и определяет эффективные пути обеспечения высокой долговечности машин и оборудования агропромышленного комплекса.	Защита отчета по НИ	Отчет аспиранта
	ИД-3 СК-10 Разрабатывает эффективные технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции на основе научно-обоснованного подхода к методам расчета и совершенствования рабочих процессов, машин и оборудования агропромышленного комплекса.	Защита отчета по НИ	Отчет аспиранта
	ИД-4 СК-10 Определяет проблемы разработки энергоресурсосберегающих технологий, рабочих процессов и средств механизации сельского хозяйства.	Защита отчета по НИ	Отчет аспиранта
	ИД-5 СК-10 Исследует существующие и определять пути развития энергоресурсосберегающих технологий, рабочих процессов и средств механизации сельского хозяйства.	Защита отчета по НИ	Отчет аспиранта
	ИД-6 СК-10 Пользуется научной методикой прогнозирования и выбора (обоснования) путей развития энергоресурсосберегающих технологий, расчета и совершенствования рабочих процессов и средств механизации сельского хозяйства.	Защита отчета по НИ	Отчет аспиранта
СК-11 Способностью к разработке новых высокоэффективных средств и оптимизации ресурсосберегающих технологических процессов, применяемых при обслуживании и ремонте машин и оборудования в сельском хозяйстве	ИД-1 СК-11 Определяет проблемы разработки технологий, рабочих процессов и средств технического сервиса машин и оборудования.	Защита отчета по НИ	Отчет аспиранта
	ИД-2 СК-11 Исследует существующие и определяет пути развития ресурсосберегающих технологий технического сервиса машин и оборудования.	Защита отчета по НИ	Отчет аспиранта
	ИД-3 СК-11 Владеет методами формирования параметров технологических процессов получения новых материалов их оптимизации, а также технологических процессов упрочнения существующих деталей машин.	Защита отчета по НИ	Отчет аспиранта

2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на данном этапе их формирования

Показатели	Критерии оценивания*			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие	При решении	Имеется минимальный	Продемонстрированы	Продемонстрированы

навыков (владение опытом)	стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

ФОС сформирован на основании следующих условий:

- валидность – соответствие объектов оценивания и запланированных результатов обучения по ООП;
- надежность – использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- эффективность – соответствие результатов оценивания поставленным целям и результатам обучения по ООП;
- объективность – разные студенты должны иметь равные возможности добиться успеха.

3. Оценочные средства

По нижеприведенной схеме приводятся задания, вопросы или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций на данном этапе (см. таблицу 1).

3.1. Отчет аспиранта.

Примерная тематика научных исследований

- Повышение долговечности подшипниковых узлов автотракторной техники применением магнитоуправляемых смазочных материалов.
- Технология упрочнения рабочих органов перерабатывающего оборудования методом холодной газодинамической обработки.
- Разработка технологии и средств диагностирования цилиндрико-поршневой группы двигателей внутреннего сгорания.
- Технология и технические средства обеспечения экологической безопасности путем очистки и повторного использования загрязненных моторных масел.
- Разработка пункта утилизации автотракторной техники.
- Разработка роботизированной технологии доения коров.

3.1.1. Вопросы, выносимые на защиту отчетов по НИ

Вопросы формируются индивидуально в зависимости от темы научного исследования:

1. Существующие методы повышения надежности сельскохозяйственной техники.
2. Единичные показатели надежности техники.

3. Состав существующих магнитных смазочных материалов для подшипниковых узлов.
4. Технология получения магнитоуправляемых смазочных материалов для трибосопряжений сельскохозяйственной техники
5. Эксплуатационные методы повышения долговечности элементов парк трения.
6. Сущность холодной газодинамической обработки поверхности конструкционных материалов.
7. Влияние основных параметров холодной газодинамической обработки на прочность поверхностного слоя.
8. Виды материалов, наносимых при холодном газодинамическом напылении.
9. Процессы, протекающие на поверхности металлов при холодной газодинамической обработке.
10. Влияние физико-механических характеристик наносимых материалов на триботехнические характеристики наносимых слоев.
11. Существующие методы диагностирования основных агрегатов двигателя внутреннего сгорания.
12. Конструкция и принцип работы существующих средств диагностирования цилиндрико-поршневой группы двигателей внутреннего сгорания.
13. Существующие технологические процессы очистки нефтяных масел.
14. Применяемое оборудование для очистки отработанных масел.
15. Виды загрязнений моторных масел при их работе.
16. Моделирование процессов очистки отработанных загрязненных масел.
17. Методы утилизации основных элементов автотракторной техники.
18. Технологические процессы и оборудование, применяемое для утилизации основных элементов машин.
19. Виды роботов, применяемых в отрасли животноводства.
20. Применение технологии машинного зрения для подготовки животных к доению.

3. Оценочные средства

3.1. Вопросы для проведения аттестации аспирантов по итогам работы за учебный год (семестр)

Теоретические вопросы:

1. Основные технологические процессы, протекающие в парах трения при их работе.
2. Основные факторы, приводящие к выходу из строя узла трения.
3. Основные факторы, определяющие стабильность коллоидных магнитоуправляемых систем.
4. Основные параметры, определяющие высокие противозносных характеристики поверхностей деталей.
5. Влияние конструкции напыляющей головки на толщину и прочность поверхностного слоя.
6. Зависимость пневмоплотности от геометрических параметров элементов цилиндрико-поршневой группы двигателей внутреннего сгорания.
7. Изменение диагностических параметров цилиндрико-поршневой группы в динамике.
8. Влияние органических загрязнителей на физико-механические параметры углеводородных масел.
9. Влияние неорганических загрязнителей на физико-механические и триботехнические характеристики отработанных масел.
10. Влияние параметров технологического процесса переработки элементов аккумуляторных батарей на его производительность.

11. Влияние продолжительности массажа вымени коров на их продуктивность.
12. Закономерность продуктивности коров от параметров их роботизированного доения.

Компетентностно-ориентированные задания

1. Составление логических схем и установление причинно-следственных связей износ цилиндро-поршневой группы двигателей внутреннего сгорания.
2. Составление алгоритма роботизированного массажа вымени коров.
3. Зарубежный и отечественный опыт применения упрочняющих технологий деталей машин.
4. Степень разработанности проблемы исследования и представление результатов на научных, научно-методических, научно-практических региональных, международных конференциях.
5. Подготовка выступлений, презентация и участие в научных семинарах по проблеме исследования.

3.1.2. Методические материалы

По итогам исследовательской практики предусматривается сдача зачета.

Условия и порядок проведения зачета даны в Приложении № 2 к положению ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся» (<http://ivgsha.ru/Polozhenija-po-uchebnoj-dejatelnosti.aspx>).

Зачет проводится в устной форме по билетам.

В билете представлено 2 вопроса: первый вопрос теоретический, второй – компетентностно-ориентированное задание.

Время на подготовку: 20 минут, собеседование по билету – 15 минут.

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования представлены в п.2 ФОС.