

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИРГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от « 08 » мая 2020 г. № 266-1

**Б3.В.01(Н) Научно-исследовательская деятельность и
подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
на соискание ученой степени кандидата наук**

рабочая программа научных исследований

Направление подготовки – 03.06.01 Физика и астрономия

Направленность подготовки – Физика конденсированного состояния

Программа подготовки – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспиран-
туре

Квалификация выпускника – Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра разработчик программы – "Физика, механика и приборостроение"

Общая трудоемкость в з.е. – 195

Часов по учебному плану – 7020

Форма промежуточной аттестации:

зачет с оценкой 1, 2, 3, 4 год обучения

ИРКУТСК

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	
1.1 Цели проведения научных исследований	
1	развитие научно-исследовательских навыков, способности самостоятельно решать профильные научно-исследовательские задачи
2	получение опыта практической работы в научно-исследовательском коллективе
3	развитие способности к профессиональной адаптации, к обучению новым методам исследования и технологиям, воспитание ответственности за качество выполняемых работ
1.2 Задачи при осуществлении научных исследований	
1	Приобретение навыков в проведении научных исследований и реализации проектов

2 МЕСТО НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося к научным исследованиям	
1	Б1.Б.03 Методика написания научной работы и организация научных исследований
2	Б1.В.01 Физика конденсированного состояния
3	Б1.В.02 Информационные технологии в науке и образовании
4	Б1.В.03 Защита интеллектуальной собственности и авторское право
5	Б1.В.05 Психология и педагогика высшей школы
6	Б1.В.ДВ.01.01 Методика преподавания технических дисциплин
7	Б1.В.ДВ.01.01 Методика преподавания в высшей школе
8	Б1.В.ДВ.02.01 Наноструктурированные материалы
9	Б1.В.ДВ.02.02 Оптика твердотельных объектов
10	Б2.В.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)
11	Б2.В.02(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых прохождение научных исследований необходимо как предшествующее	
1	Б4.Б.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2	Б4.Б.02(Д) Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	основные научные достижения во всех разделах физики и химии при решении исследовательских и практических задач в области физики конденсированного состояния
Уметь	генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач физики и химии при решении исследовательских и практических задач в области физики конденсированного состояния
Владеть	методами решения при решении исследовательских и практических задач физики и химии при решении исследовательских и практических задач в области физики конденсированного состояния
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	современные научные достижения физики и химии при решении исследовательских и практических задач в области физики конденсированного состояния
Уметь	критически анализировать и оценивать современные научные достижения физики и химии при решении исследовательских и практических задач в области физики конденсированного состояния
Владеть	методами критического анализа и оценки современных научных достижений физики и химии при решении исследовательских и практических задач в области физики конденсированного состояния
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	современные научные достижения в области физики конденсированного состояния, использующихся для решения проблем в междисциплинарных областях
Уметь	генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области фи-

	зики конденсированного состояния, использующихся для решения проблем в междисциплинарных областях
Владеть	методами решения профессиональных задач в области физики конденсированного состояния и в междисциплинарных областях

УК-2: способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	комплексные методы исследования на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии
Уметь	применять комплексные методы исследования на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии
Владеть	навыками применения комплексных методов исследования на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	комплексные методы исследования на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии
Уметь	проектировать и осуществлять комплексные исследования объектов в области конденсированного состояния
Владеть	расчетными методами на основе обзора состояния вопроса, анализа проблем и постановки задач в области физики конденсированного состояния на основе системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	принципы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием в области истории и философии
Уметь	применять принципы проектирования и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарных на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием в области истории и философии
Владеть	навыками проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием в области истории и философии

УК-4: готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	проблемы, связанные с использованием научной коммуникации на государственном и иностранном языках в области физики конденсированного состояния
Уметь	использовать методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках в области физики конденсированного состояния
Владеть	расчетными методами с учетом современных технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках при обзоре состояния вопроса, анализе проблем и постановки задачи в области физики конденсированного состояния
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	приемы и методы решения проблем в области физики конденсированного состояния с использованием научной коммуникации на государственном и иностранном языках
Уметь	практиковать методы и технологии решения проблем в области физики конденсированного состояния с использованием научной коммуникации на государственном и иностранном языках при решении научно-исследовательских задач
Владеть	методами и технологиями решения проблем в области физики конденсированного состояния с использованием научной коммуникации на государственном и иностранном языках при решении научно-исследовательских задач
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	условия применения современных методов и технологий в области физики конденсированного состояния с использованием научной коммуникации на государственном и иностранном языках при решении научно-исследовательских задач
Уметь	оценивать применяемые методы и технологии в области физики конденсированного состояния с использованием научной коммуникации на государственном и иностранном языках при решении научно-исследовательских задач
Владеть	принципами проектирования с использованием современных методов и технологий в области физики конденсированного состояния с использованием научной коммуникации на государ-

	ственном и иностранном языках при решении научно-исследовательских задач
--	--

УК-5: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

Минимальный уровень освоения компетенции

Знать	современные технологии профессионального образовательного процесса и способы их реализации в высшей школе, связанные с научным направлением математики и механики.
Уметь	совершенствовать научные знания в учебный материал с учетом целевых установок организации образовательного процесса в высшей школе, подбирать соответствующие технологии, средства и методы их реализации.
Владеть	современными технологиями образовательного процесса, его организации, связанные с научным направлением математики и механики в вузе.

Базовый уровень освоения компетенции

Знать	основные тенденции развития высшего профессионального образования, связанные с научным направлением математики и механики, основы проектирования, связанного с ним, образовательного процесса в вузе, с учетом документов научного и нормативно-правового характера деятельности преподавателя высшего профессионального учебного заведения.
Уметь	проводить организацию работ по планированию учебной, воспитательной, научно-методической и научно-исследовательской работы в высшей школе.
Владеть	навыками диагностирования уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенции будущих специалистов, по необходимости, проводить корректирующие действия в собственной научно-педагогической деятельности.

Высокий уровень освоения компетенции

Знать	технологии управления научно-педагогическим коллективом, формирования его целевых установок, способы оценивания качества результатов научно-педагогической деятельности в вузе.
Уметь	на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в учебной работе кафедр по профилю направления подготовки, умением разрабатывать программы инновационной деятельности, организовать переподготовку, повышение квалификации и аттестации коллектива.
Владеть	способами диагностики, контроля и оценки эффективности учебной деятельности студентов в вузе.

ОПК-1: способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

Минимальный уровень освоения компетенции

Знать	основные методы исследования в области физики конденсированного состояния
Уметь	самостоятельно выявлять научную проблему в области физики конденсированного состояния
Владеть	основными методами исследования в области физики конденсированного состояния

Базовый уровень освоения компетенции

Знать	основные информационно-коммуникационные технологии в области физики конденсированного состояния
Уметь	самостоятельно формулировать научную задачу в области физики конденсированного состояния
Владеть	основными информационно-коммуникационными технологиями в области физики конденсированного состояния

Высокий уровень освоения компетенции

Знать	современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии в области физики конденсированного состояния
Уметь	использовать современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач
Владеть	современными методами научно-исследовательской деятельности и информационно-коммуникационными технологиями в области физики конденсированного состояния

ПК-1: способностью и готовностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях

Минимальный уровень освоения компетенции

Знать	современные методы теоретического исследования природы кристаллических и аморфных неорганических и органических веществ в конденсированном состоянии и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях
-------	---

	ленными свойствами
--	--------------------

В результате прохождения практики обучающийся должен

Знать	
1	методику написания рукописей научной и научно-исследовательской работы, а также пояснительной записки кандидатской диссертации
2	порядок проведения патентных исследований
3	порядок оформления заявок на изобретения, полезные модели и регистрации программ для ЭВМ
4	порядок участия в конкурсах НИР, НИОКР и проектно-аналитических работах, имеющих номер государственной регистрации, в т.ч. выполняемых на хоздоговорной основе, а также методику оформления документации
5	порядок подготовки и оформление научных статей для публикации в различных научных сборниках
6	порядок участия в конкурсах НИР, НИОКР и проектно-аналитических работах программах или конкурсах на получение грантов, в инновационных проектах и методику оформления документации в конкурсах, имеющих номер государственной регистрации, в т.ч. выполняемых на хоздоговорной основе, а также методику оформления документации
Уметь	
1	излагать материал при написании рукописей научной и научно-исследовательской работы, а также пояснительной записки кандидатской диссертации
2	подготовить и оформить научную статью для публикации в научном сборнике
3	проводить патентные исследования
4	оформлять заявки на изобретения, полезные модели и регистрации программ для ЭВМ
5	оформлять документацию на участие в конкурсах НИР, НИОКР и проектно-аналитических работах, грантах, в инновационных проектах
Владеть	
1	современными научно-исследовательскими технологиями
2	навыками самостоятельного решения профильных научно-исследовательских задач, написания и оформления научных материалов
3	навыками практической работы в научно-исследовательском коллективе

4 СТРУКТУРА, ЭТАПЫ И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

№	Этапы научных исследований	Объем в час.	Компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»	Форма отчетности
<i>Раздел 1</i>	Литературный обзор по теме научного исследования				
1.1	Проведение литературного обзора современных достижений в исследуемой области по работам российских и международных исследовательских коллективов с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	378	ОПК-1 УК-1 УК-2 УК-4	Л.1.1-Л.1-2 Л2.1 Л3.1-Л.3-2 6.4.1-6.4.4 Э1-Э5	Собеседование с руководителем
1.2	Проведение критического анализа литературного обзора современных достижений и выявление научных проблем в исследуемой области, а также в междисциплинарных областях с использованием современных информационных технологий	378	ОПК-1 УК-1 УК-2 УК-4	Л1.1-Л.1-2 Л2.1 Л3.1-Л.3.2 6.4.1-6.4.4 Э1-Э5	Отчет на заседаниях кафедры в конце первого полугодия первого года обучения
<i>Раздел 2</i>	Постановка целей и задач научно-исследовательской деятельности				
2.1	Определение объекта исследования, обоснование актуальности темы. Постановка целей и задач диссертационного исследования	200	УК-2 УК-4 УК-5	Л.1.1-Л.1-2 Л2.1 Л3.1-Л.3-2 6.4.1-6.4.4 Э1-Э5	Собеседование с руководителем
2.2	Выбор современных методов исследования и информационно-коммуникационных техноло-	556	ПК-1 ПК-2	Л.1.1-Л.1-2 Л2.1	Отчет на заседаниях

	гий для достижения поставленной цели.		ОПК-1 УК-1 УК-2 УК-4 УК-5	Л3.1-Л.3-2 6.4.1-6.4.4 Э1-Э5	кафедры в конце второго полугодия первого года обучения
2.3	Проведение с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта эксперимента для достижения поставленной цели	1728	ПК-1 ПК-2 ОПК-1 УК-1 УК-2 УК-4 УК-5	Л.1.1-Л.1-2 Л2.1 Л3.1-Л.3-2 6.4.1-6.4.4 Э1-Э5	Отчет на заседаниях кафедры в конце первого и второго полугодий второго года обучения
2.4	Проведение анализа экспериментальных данных	1026	ПК-1 ПК-2 ОПК-1 УК-1 УК-2 УК-4 УК-5	Л.1.1-Л.1-2 Л2.1 Л3.1-Л.3-2 6.4.1-6.4.4 Э1-Э5	Отчет на заседаниях кафедры в конце первого полугодия третьего года обучения
<i>Раздел 3</i>	Подготовка и оформление научной работы для публикации				
3.1	Подготовка научной статьи для публикации	700	ПК-1 ПК-2 ОПК-1 УК-1 УК-2 УК-4 УК-5	Л.1.1-Л.1-2 Л2.1 Л3.1-Л.3-2 6.4.1-6.4.4 Э1-Э5	Предоставление научной статьи и обсуждение ее с руководителем
3.2	Оформление научной статьи для публикации	326	ПК-1 ПК-2 ОПК-1 УК-1 УК-2 УК-4 УК-5	Л.1.1-Л.1-2 Л2.1 Л3.1-Л.3-2 6.4.1-6.4.4 Э1-Э5	Отчет на заседаниях кафедры в конце второго полугодия третьего года обучения
<i>Раздел 4</i>	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук				
4.1	Обоснование актуальности научных исследований и выявление новизны научных исследований, формирование защищаемых положений, обоснование научной и практической значимости результатов	728	ПК-1 ПК-2 ОПК-1 УК-1 УК-2 УК-4 УК-5	Л.1.1-Л.1-2 Л2.1 Л3.1-Л.3-2 6.4.1-6.4.4 Э1-Э5	Написание первого варианта введения и автореферата
4.2	Подготовка и оформление диссертационной работы	1000	ПК-1 ПК-2 ОПК-1 УК-1 УК-2 УК-4 УК-5	Л.1.1-Л.1-2 Л2.1 Л3.1-Л.3-2 6.4.1-6.4.4 Э1-Э5	Предоставление первого варианта диссертационной работы. Отчет на заседаниях кафедры в

					конец четвертого года обучения
--	--	--	--	--	--------------------------------

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

Фонд оценочных средств оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л1.1	Аверченков В.И., Малахов Ю.А	Основы научного творчества: учебное пособие https://biblioclub.ru/index.php?page=book_re&id=93347&s=1	М.: Флинта, 2016	100% онлайн
Л1.2	Кузнецов И.Н.	Диссертационные работы: Методика подготовки и оформления	М.: Дашков и К, 2005	64

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л2.1	Горелов В.П., Горелов С.В., Боровиков Ю.С, Нейман В.Ю	Путь от магистранта до профессора https://biblioclub.ru/index.php?page=book_re&id=364594&s=1	Директ-Медиа, 2015	100% онлайн

6.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л3.1		Положение об организации и проведении практики [Электронный ресурс] : утв. и введ. в действие приказом ректора Университета от 15 марта 2016 г. № 74 / Федер. агентство ж.-д. трансп., Иркут. гос. ун-т путей сообщ. – 36 с. – Б. – Н:\sf029\УМЛ ИркутГУПС\Положение о практике 2016.doc	Иркутск: ИрГУПС [б. и.] , 2016	100% онлайн
Л3.1	Колесникова Т.А., Никонович О.Л., Григорьева Ю.А., Горева О.В.	Методические рекомендации по проведению научных исследований для аспирантов направления подготовки 03.06.01 Физика и астрономия	Иркутск: ИрГУПС, 2016	100% онлайн

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э.1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. http://window.edu.ru/window/library/p_rid=46879
Э.2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/
Э.3	Международная база диссертаций. http://search.proquest.com-
Э.4	Международная база данных статей. http://webofknowledge.com

Э.5	Поисковые программы сети Интернет: Google, Yahoo, Yandex																				
Э.6	Научная электронная библиотека (www.eLibrary.ru) Лицензионный договор №СЮ-1098/2017 от 19.06.2017																				
Э.7	Web of Science (www.webofscience.com) Сублицензионный договор (ФГБУ ГПНТБ России) №WoS/616 от 01.04.2017																				
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)																					
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения																					
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844																				
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org																				
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения																					
6.3.2.1	Программные комплексы геометрического моделирования: Autodesk AutoCAD 2016; КОМПАС-3D V16, количество мест не ограничено, Лицензионное соглашение КАД-16-1302, КОНТРАКТ №0334100010016000113-0000756-02 от 25.11.2016г..																				
6.3.2.2	Программные комплексы инженерного анализа изделий: NASTRAN (Patran CAE Solid Modeling Class pack, MD Nastran Exterior Acoustics Team pack, Fatigue Complete Package Team pack, MD Adams, Easy5) сетевая версия, количество мест – 150. Сертификат RE008453ISR.																				
6.3.2.3	Программные комплексы математического моделирования аналитического и численного решения физических задач: MATLAB, лицензии № 564219, 671527, 689810, количество мест – 127; , MathCAD, количество – 150, Лицензия № 434692.																				
6.3.3 Перечень информационных справочных систем																					
6.3.3.1	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ e: http://www.garant.ru/doc/constitution/																				
6.4 Периодические издания																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Авторы, составители</th> <th>Заглавие</th> <th>Издательство, год издания/ Личн. кабинет обучающегося</th> <th>Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6.4.1</td> <td>Физика твердого тела: научный журнал</td> <td>Наука/Интерперидо дика» (МАИК «Нау-ка»),</td> <td>Читальный зал СВЛ</td> </tr> <tr> <td>6.4.2</td> <td>Кристаллография: научный журнал</td> <td>Наука/Интерперидо дика» (МАИК «Нау-ка»),</td> <td>Читальный зал СВЛ</td> </tr> <tr> <td>6.4.3</td> <td>Успехи физических наук: научный журнал</td> <td>Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук, Москва,</td> <td>Читальный зал СВЛ</td> </tr> <tr> <td>6.4.4</td> <td>Известия высших учебных заведений. Физика: научный журнал</td> <td>Издательство научно-технической литературы, Томск,</td> <td>Читальный зал СВЛ</td> </tr> </tbody> </table>	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личн. кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн	6.4.1	Физика твердого тела: научный журнал	Наука/Интерперидо дика» (МАИК «Нау-ка»),	Читальный зал СВЛ	6.4.2	Кристаллография: научный журнал	Наука/Интерперидо дика» (МАИК «Нау-ка»),	Читальный зал СВЛ	6.4.3	Успехи физических наук: научный журнал	Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук, Москва,	Читальный зал СВЛ	6.4.4	Известия высших учебных заведений. Физика: научный журнал	Издательство научно-технической литературы, Томск,	Читальный зал СВЛ
Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личн. кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн																		
6.4.1	Физика твердого тела: научный журнал	Наука/Интерперидо дика» (МАИК «Нау-ка»),	Читальный зал СВЛ																		
6.4.2	Кристаллография: научный журнал	Наука/Интерперидо дика» (МАИК «Нау-ка»),	Читальный зал СВЛ																		
6.4.3	Успехи физических наук: научный журнал	Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук, Москва,	Читальный зал СВЛ																		
6.4.4	Известия высших учебных заведений. Физика: научный журнал	Издательство научно-технической литературы, Томск,	Читальный зал СВЛ																		

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	
7.1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80.
7.2	Учебные аудитории укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
7.3	Учебная лаборатория "Механики и мехатроники" 15 ПЭВМ Intel(R) I7-1000/ТСА-2000/Samsung B1930NKF. Программное обеспечение инженерного анализа.
7.4	Учебная лаборатория «АРМ кафедры ФмиП». Оснащение: 9 тренажерных стендов, 15 ПЭВМ Intel I3-540/ТСА-2000/Samsung B1930NKF.
7.5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС: – читальные залы библиотеки; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; - лаборатории.
7.6	Материально-техническая база профильной организации.
7.7	Научная лаборатория технической физики систем диагностики. Оснащение: генератор Г5-85, осциллограф TDS 3032, осциллограф TDS 2022, монохроматор МДР-23, диод лазерный АТС-С1000-100-TMF-980-3, термовоздушная паяльная станция Ваку ВК-898D, 2 экрана сцинтилляционного СЭН

	03.200.5, 16 оснований МИ-4, 16 Стоек МТ-03.
7.8	Инженерно-техническая лаборатория. Оснащение: ПЭВМ Intel E4600, сверлильный станок REDVERG RDQ-4116Z, станок шлифовальный/заточный REDVERG RD-3212-1, Программатор универсальный MiniPro USB TL866CS, 6 цифровых мультиметров IEK Professional MY62, 5 паяльников.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Сроки научно-исследовательской деятельности (далее НИД) устанавливаются календарным учебным графиком на текущий учебный год. НИД по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится согласно учебного плана направления подготовки 03,06.01 Физика и астрономия, направленность 01.04.07 Физика конденсированного состояния. Для руководства НИД назначается научный руководитель из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета, организующий проведение НИД занимающий должность профессора или доцента на основании решения заседания соответствующей кафедры. (далее – научный руководитель). Обучающиеся, имеющие договор о целевом обучении, проходят медицинскую комиссию по направлению и за счёт предприятия, заключившего договор. Обучающиеся за счет средств субсидий на выполнение государственного задания или за счет средств физического или юридического лица, самостоятельно получают справки о состоянии здоровья в учреждениях здравоохранения по месту прикрепления полиса обязательного медицинского страхования на основании приказа Минздравсоцразвития РФ от 2 мая 2012 г. N 441н «Об утверждении порядка выдачи медицинскими организациями справок и медицинских заключений».

Обучающиеся в период НИД:

- выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программами;
- соблюдают правила внутреннего трудового распорядка Университета;
- соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Отдел аспирантуры и докторантуры является ответственным за организацию прохождения НИД:

- обеспечивают проведение целевого инструктажа по охране труда с оформлением надлежащих записей в журнале регистрации инструктажей по охране труда;
- предоставляют деканам служебные записки о распределении обучающихся по местам практики;
- организуют заполнение Аспирантской аттестационной книжки производственного обучения;
- обеспечивают хранение, учёт и выдачу обучающимся Аспирантских аттестационных книжек производственного обучения на время прохождения практики;
- обеспечивают заполнение и ведение журнала регистрации выдачи и возврата Аспирантских аттестационных книжек;
- предоставляют отчёт об итогах аттестации аспирантов.

Научные руководители:

- принимают участие в НИД обучающихся;
- составляют рабочий график (план) проведения НИД;
- разрабатывают индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период НИД;
- осуществляют контроль над соблюдением сроков НИД и ее содержанием, подают сведения (отчёты) об уровне выполнения НИД;
- оказывают методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий и сборе материалов к выпускной квалификационной работе;
- проводят итоговую оценку результатов проведения НИД.

**Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б3.В.01(Н) Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине**

Б3.В.01(Н) Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» участвует в формировании компетенции:

ОПК-1: способностью идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований;

ПК-1: способностью и готовностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям природы кристаллических и аморфных неорганических и органических веществ в твердом и жидком состоянии и изменения их физических свойств при различных внешних воздействиях;

ПК-2: способностью и готовностью к разработке математических моделей и экспериментальных методов с целью исследования физических свойств и создания физических основ промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами;

УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-2: способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК-4: готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

УК-5: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-1, ПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2, УК-4, УК-5 при освоении образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-1	способностью идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований	Б1.Б.03 Методика написания научной работы и организация научных исследований	1	1
		Б1.В.03 Защита интеллектуальной собственности и авторского права	1	1
		Б3.В.01(Н) Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	1-4	1, 2,3,4
		Б4.Б.02(Д) Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	4	4
ПК-1	способностью и готовностью к созданию научных основ методов аналитического и неразрушающего контроля природной среды, веществ, материалов и	Б1.В.02 Информационные технологии в науке и образовании	1	1
		Б1.В.03 Защита интеллектуальной собственности и авторского права	1	1
		Б1.Б.03 Методика написания научной работы и организация научных исследований	1	1
		Б1.В.01 Физика конденсированного состояния	1-2	1-2

	изделий, разработки и внедрением приборов, средств и систем экологического, аналитического и неразрушающего контроля указанных объектов с улучшенными характеристиками с целью повышения качества продукции и природной среды, увеличении безопасности техногенных объектов и срока их службы, расширения автоматизации производственных процессов	Б3.В.01(Н) Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	1-4	1, 2,3,4
		Б1.В.04 Тренинг профессионально-ориентированных риторике дискуссий и общения	2	2
		Б1.В.02 Информационные технологии в приборостроении	2	2
		Б2.В.02(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)	3	3
		Б4.Б.02(Д) Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	4	4
		Б4.Б.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	4	4
ПК-2	способностью и готовностью к разработке методического, технического, приборного и информационного обеспечения для неразрушающего контроля природной среды, веществ, материалов и изделий	Б1.В.01 Физика конденсированного состояния	1-2	1-2
		Б1.В.02 Информационные технологии в науке и образовании	1	1
		Б3.В.01(Н) Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	1-4	1, 2,3,4
		Б1.В.ДВ.01.01 Психология и педагогика высшей школы	2	2
		Б1.В.ДВ.01.02 Методика преподавания в высшей школе	2	2
		Б1.В.02 Информационные технологии в приборостроении	2	2
		Б2.В.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)	3	3
		Б2.В.02(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)	3	3
		Б4.Б.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	4	4
		Б4.Б.02(Д) Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	4	4
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Б1.В.01 Физика конденсированного состояния	1-2	1-2
		Б1.Б.03 Методика написания научной работы и организация научных исследований	1	1
		Б1.В.02 Защита интеллектуальной собственности и авторского права	1	1
		Б1.В.02 Информационные технологии в приборостроении	2	2
		Б3.В.01(Н) Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	1-4	1, 2,3,4
		Б4.Б.02(Д) Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	4	4
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на	Б1.Б.02 История и философия науки	1	1
		Б3.В.01(Н) Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	1-4	1, 2,3,4

	основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Б4.Б.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	4	4
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Б1.Б.01 Иностранный язык	1	1
		Б1.В.04 Тренинг профессионально-ориентированных риторике дискуссий и общения	2	2
		Б3.В.01(Н) Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	1-4	1, 2,3,4
		Б4.Б.02(Д) Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	4	4
УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Б1.В.04 Тренинг профессионально-ориентированных риторике дискуссий и общения	2	2
		Б3.В.01(Н) Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	1-4	1, 2,3,4
		Б4.Б.02(Д) Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	4	4

Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-1, ПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2, УК-4, УК-5 планируемым результатам обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-1	способностью идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований	1. Литературный обзор по теме научного исследования 2. Постановка целей и задач научно-исследовательской деятельности 3. Подготовка и оформление научной работы для публикации 4. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Минимальный уровень	Знать: мировые информационные ресурсы
				Уметь: применять мировые информационные ресурсы для анализа данных
				Владеть: навыками применения мировых информационных ресурсов
			Базовый уровень	Знать: способы идентификации новых областей исследования, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности
				Уметь: идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов
				Владеть: навыками идентификации новых областей исследования, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов
Высокий уровень	Знать: методы формулирования цели и задач научных исследований			
	Уметь: Идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, форму-			

				<p>ликовать цели и задачи научных исследований</p> <p>Владеть: навыками идентификации новых областей исследований, новых проблем в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований</p>
ПК-1	<p>способностью и готовностью к созданию научных основ методов аналитического и неразрушающего контроля природной среды, веществ, материалов и изделий, разработки и внедрением приборов, средств и систем экологического, аналитического и неразрушающего контроля указанных объектов с улучшенными характеристиками с целью повышения качества продукции и природной среды, увеличении безопасности техногенных объектов и срока их службы, расширения автоматизации производственных процессов</p>	<p>1. Литературный обзор по теме научного исследования</p> <p>2. Постановка целей и задач научно-исследовательской деятельности</p> <p>3. Подготовка и оформление научной работы для публикации</p> <p>4. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>	Минимальный уровень	Знать: принципы теории измерений
				<p>Уметь: проводить простейшие измерения технических параметров контроля природной среды, веществ, материалов и изделий</p> <p>Владеть: методами технических измерений</p>
				Знать: теорию измерений статических и динамических физических величин
			Базовый уровень	Уметь: проводить измерения и анализ полученных результатов
				Владеть: основными приемами проведения неразрушающего контроля машин и механизмов
				Знать: физические основы методов неразрушающего контроля;
Высокий уровень	Уметь: всесторонне исследовать объект будущего контроля;			
	Владеть: приемами математического анализа возникшей технической ситуации при выборе конкретного метода контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.			
ПК-2	<p>способностью и готовностью к разработке методического, технического, приборного и информационного обеспечения для неразрушающего контроля природной среды, веществ, мате-</p>	<p>1. Литературный обзор по теме научного исследования</p> <p>2. Постановка целей и задач научно-исследовательской деятельности</p> <p>3. Подготовка и оформление научной работы для публикации</p> <p>4. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой</p>	Высокий уровень	Знать: технические возможности достижения требуемой правильности контроля
				Уметь: проводить контроль природной среды, веществ, материалов и изделий на стандартной аппаратуре
				Владеть: простейшими методами технических измерений
			Минимальный уровень	Знать: теорию измерений статических и динамических физических величин
Уметь: проводить измерения и анализ полученных результатов измерения параметров природной среды, веществ,				

	риалов и изделий	степени кандидата наук		материалов и изделий Владеть: основными приемами проведении неразрушающего контроля машин и механизмов			
			Высокий уровень	Знать: методическое, техническое, математическое и метрологическое обеспечение процесса контроля природной среды, веществ, материалов и изделий			
				Уметь: выполнять работы по реализации методик контроля природной среды, веществ, материалов и изделий			
				Владеть: современными методами неразрушающего контроля природной среды, веществ, материалов и изделий			
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	1. Литературный обзор по теме научного исследования 2. Постановка целей и задач научно-исследовательской деятельности 3. Подготовка и оформление научной работы для публикации 4. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Минимальный уровень	Знать: основные научные достижения во всех разделах физики и химии при решении исследовательских и практических задач в области профессиональной деятельности			
				Уметь: генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач физики и химии при решении исследовательских и практических задач в области профессиональной деятельности			
				Владеть: методами решения исследовательских и практических задач физики и химии при решении исследовательских и практических задач в области профессиональной деятельности			
			Базовый уровень	Знать: современные научные достижения физики и химии при решении исследовательских и практических задач в области профессиональной деятельности			
				Уметь: критически анализировать и оценивать современные научные достижения физики и химии при решении исследовательских и практических задач в области профессиональной деятельности			
				Владеть: методами критического анализа и оценки современных научных достижений физики и химии при решении исследовательских и практических задач в области профессиональной деятельности			
			Высокий уровень	Знать: современные научные достижения в области профессиональной деятельности, использующихся для решения проблем в междисциплинарных областях			
				Уметь: генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области профессиональной деятельности, использующихся для решения проблем в междисциплинарных областях			
				Владеть: методами решения профессиональных задач в области профессиональной деятельности и в междисциплинарных областях			
			УК-2	способностью проектировать	1. Литературный обзор по теме научного ис-	Минимальный уровень	Знать: комплексные методы исследования на основе целостного системного

	и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	следования 2.Постановка целей и задач научно-исследовательской деятельности 3.Подготовка и оформление научной работы для публикации 4. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
			Базовый уровень	Уметь: применять комплексные методы исследования на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
				Владеть: навыками применения комплексных методов исследования на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
				Знать: проблемы, связанные с проектированием, созданием и исследованием объектов в области профессиональной деятельности, а также новые научные достижения в области численного решения задач анализа параметров их динамического поведения и прочности
				Уметь: проектировать и осуществлять комплексные исследования объектов в области профессиональной деятельности
				Владеть: расчетными методами на основе обзора состояния вопроса, анализа проблем и постановки задачи в области профессиональной деятельности на основе системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
			Высокий уровень	Знать: принципы проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
				Уметь: применять принципы проектирования и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
				Владеть: навыками проектирования и осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	1.Литературный обзор по теме научного исследования 2.Постановка целей и задач научно-исследовательской деятельности 3.Подготовка и оформление научной работы для публикации 4. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой	Минимальный уровень	Знать: проблемы, связанные с использованием научной коммуникации на государственном и иностранном языках в области профессиональной деятельности
				Уметь: использовать методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках в области физики конденсированного состояния в области профессиональной деятельности
				Владеть: расчетными методами с учетом современных технологий научной коммуникации на государственном и ино-

		степени кандидата наук		странном языках при обзоре состояния вопроса, анализе проблем и постановки задачи в области профессиональной деятельности
			Базовый уровень	Знать: приемы и методы решения проблем в области профессиональной деятельности с использованием научной коммуникации на государственном и иностранном языках
				Уметь: практиковать методы и технологии решения проблем в области профессиональной деятельности с использованием научной коммуникации на государственном и иностранном языках при решении научно-исследовательских задач
			Высокий уровень	Владеть: практиковать методы и технологии решения проблем в области профессиональной деятельности с использованием научной коммуникации на государственном и иностранном языках при решении научно-исследовательских задач
				Знать: условия применения современных методов и технологий в области профессиональной деятельности с использованием научной коммуникации на государственном и иностранном языках при решении научно-исследовательских задач
				Уметь: оценивать применяемые методы и технологии в области профессиональной деятельности с использованием научной коммуникации на государственном и иностранном языках при решении научно-исследовательских задач
УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	1. Литературный обзор по теме научного исследования 2. Постановка целей и задач научно-исследовательской деятельности 3. Подготовка и оформление научной работы для публикации 4. Подготовка научной квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Минимальный уровень	Знать: современные технологии профессионального образовательного процесса и способы их реализации в высшей школе, связанные с научным направлением математики и механики.
				Уметь: совершенствовать научные знания в учебный материал с учетом целевых установок организации образовательного процесса в высшей школе, подбирать соответствующие технологии, средства и методы их реализации.
				Владеть: современными технологиями образовательного процесса, его организации, связанные с научным направлением математики и механики в вузе.
			Базовый уровень	Знать: основные тенденции развития высшего профессионального образова-

				<p>ния, связанные с научным направлением математики и механики, основы проектирования, связанного с ним, образовательного процесса в вузе, с учетом документов научного и нормативно-правового характера деятельности преподавателя высшего профессионального учебного заведения.</p> <p>Уметь: проводить организацию работ по планированию учебной, воспитательной, научно-методической и научно-исследовательской работы в высшей школе.</p> <p>Владеть: навыками диагностирования уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенции будущих специалистов, по необходимости, проводить корректирующие действия в собственной научно-педагогической деятельности.</p>
			Высокий уровень	<p>Знать: технологии управления научно-педагогическим коллективом, формирования его целевых установок, способы оценивания качества результатов научно-педагогической деятельности в вузе.</p> <p>Уметь: на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в учебной работе кафедр по профилю направления подготовки, умением разрабатывать программы инновационной деятельности, организовать переподготовку, повышение квалификации и аттестации коллектива.</p> <p>Владеть: способами диагностики, контроля и оценки эффективности учебной деятельности студентов в вузе.</p>

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
1 курс				
1	1-10	Текущий контроль	Проведение литературного обзора современных достижений в исследуемой области по работам российских и международных исследовательских коллективов с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 Собеседование (устно)
2	11-17	Текущий контроль	Проведение критического анализа литературного обзора современных достижений и выявление научных проблем в исследуемой области, а также в междисциплинарных областях с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 Отчет по НИР (письменно, устно)
3	20-26	Текущий контроль	Определение объекта исследования, обоснование актуальности темы. Постановка целей и задач диссертационного исследования	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 Собеседование (устно)

				УК-1 УК-2 УК-3 УК-4	
4	41-44		Выбор современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий для достижения поставленной цели	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 УК-1 УК-2 УК-3 УК-4	Отчет по НИР (письменно, устно)
5		Промежуточная аттестация – зачет с оценкой	Разделы: 1 Литературный обзор по теме научного исследования 2. Постановка целей и задач научно-исследовательской деятельности по теме научной работы	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 УК-1 УК-2 УК-3 УК-4	Собеседование (письменно, устно)
2 курс					
1	1-17, 20-28, 40-45	Текущий контроль	Проведение с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта эксперимента для достижения поставленной цели	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 УК-1 УК-2 УК-3 УК-4	Отчет по НИР (письменно, устно)
2		Промежуточная аттестация – зачет с оценкой	Разделы: 2. Постановка целей и задач научно-исследовательской деятельности по теме научной работы	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 УК-1 УК-2 УК-3 УК-4	Собеседование (письменно, устно)
3 курс					
1	1-5, 8-17	Текущий контроль	Проведение анализа экспериментальных данных	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 УК-1 УК-2 УК-3 УК-4	Отчет по НИР (письменно, устно)
2	20-35	Текущий контроль	Подготовка научной статьи для публикации	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 УК-1 УК-2 УК-3 УК-4	Предоставление научной статьи и обсуждение ее с руководителем (устно, письменно)
3	36-42	Текущий контроль	Оформление научной статьи для публикации	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 УК-1 УК-2 УК-3 УК-4	Отчет по НИР (письменно, устно)
4		Промежуточная аттестация –зачет с оценкой	Разделы: 2. Постановка целей и задач научно-исследовательской деятельности по теме научной работы 3. Подготовка и оформление научной работы для публикации	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 УК-1 УК-2 УК-3 УК-4	Собеседование (письменно, устно)

4 курс					
1	1-5	Текущий контроль	Обоснование актуальности научных исследований и выявление новизны научных исследований, формирование защищаемых положений, обоснование научной и практической значимости результатов	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 УК-1 УК-2 УК-3 УК-4	предоставление первого варианта введения и автореферата (письменно)
2	8-17, 20-36	Текущий контроль	Подготовка и оформление диссертационной работы	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 УК-1 УК-2 УК-3 УК-4	Отчет по НИР (письменно, устно)
3		Промежуточная аттестация – зачет с оценкой	Разделы: 4. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 УК-1 УК-2 УК-3 УК-4	Собеседование (письменно, устно)

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения НИД включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Перечень оценочных средств сформированности компетенций представлен в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Текущий контроль успеваемости			
1	Собеседование	Средство контроля на занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитана на выяснения объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Темы дисциплины
2	Отчет по НИР	Средство проверки умений применять полученные знания для решения научных задач. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений обучающихся.	Примерная структура отчета
Промежуточная аттестация			
2	Зачет с оценкой	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельно-	Комплект теоретических вопросов по разделам

	сти обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	
--	--	--

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой (в конце первого, второго, третьего, четвертого курса), а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	Обучающийся представил отчет и правильно ответил на вопросы по выполненной работе. Показал отличные знания в рамках научного материала. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении научной задачи.	Высокий
«хорошо»	Обучающийся представил отчет и правильно ответил на вопросы по выполненной работе. Показал хорошие знания в рамках научного материала. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении научной задачи.	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся представил отчет, но не всегда правильно отвечал на вопросы по выполненной работе. Показал удовлетворительные знания в рамках научного материала. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении научной задачи.	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся не представил отчет.	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Критерии и шкала оценивания собеседования

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	В ответе обучающегося отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными. Обучающимся формулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы, материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«хорошо»	В ответе обучающегося описываются и сравниваются основные современные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, обучающимся формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов

«удовлетворительно»	В ответе обучающегося отражены лишь некоторые современные концепции и теории по данному вопросу, анализ и сопоставление этих теорий не проводится. Обучающийся испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У обучающегося отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«неудовлетворительно»	Ответ обучающегося не отражает современные концепции и теории по данному вопросу. Обучающийся не может привести практических примеров. При изложении материала не используются понятия и термины соответствующей научной области.

Оценка отчета (письменно):

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание НИР. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения при решении задач в рамках научного материала. Отчет оформлен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание на НИР с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения при решении задач в рамках научного материала. Есть недостатки в оформлении отчета
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание на НИР с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках научного материала. Качество оформления отчета имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	При выполнении отчета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках научного материала

Защита отчета по практике (устная):

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание НИР. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках научного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание НИР с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках научного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание НИР с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках научного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей
«неудовлетворительно»	При прохождении НИР обучающийся не выполнил задание.

По результатам анализа представленной отчетной документации и защиты отчёта о НИД обучающемуся выставляются зачёт с оценкой, который фиксируется в индивидуальном плане обучающегося и аттестационном листе (зачётной ведомости). Оценка по НИД приравнивается к оценкам по теоретическому обучению. Обучающиеся, не выполнившие программу НИД по уважительной причине в установленные сроки, направляются на НИД в индивидуальном порядке. Обучающиеся, не выполнившие программу НИД по неуважительным причинам, или получившие неудовлетворительную оценку, не допускаются к

государственной итоговой аттестации по образовательной программе как имеющие академическую задолженность.

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Перечень тем к собеседованию

1. Проведение литературного обзора современных достижений в исследуемой области по работам российских и международных исследовательских коллективов с использованием современных информационно-коммуникационных технологий
2. Определение объекта исследования, обоснование актуальности темы. Постановка целей и задач диссертационного исследования

3.3 Перечень теоретических вопросов зачету (для оценки знаний)

Вопросы к зачету за 1 курс

1. Методология составления литературного обзора.
2. Правила составления литературного обзора.
3. Что представляет собой критический анализ литературного обзора современных достижений?
4. Обоснование актуальности научного исследования.
5. Экспериментальные методы исследования.
6. Информационно-коммуникационных технологий

Вопросы к зачету за 2 курс

1. Планирование эксперимента.
2. Разработка схемы эксперимента.
3. Погрешности измерений.

Вопросы к зачету за 3 курс

1. Анализ экспериментальных данных.
2. Построение зависимостей.
3. Заключение по проведенным экспериментам.
4. Сравнение полученных экспериментов с результатами литературного обзора.
5. План написания научной статьи, тезисов.
6. Подготовка научного доклада.

Вопросы к зачету за 4 курс

1. Критерии научной новизны.
2. Обоснование научной и практической значимости результатов.
3. Правила оформления диссертационной работы

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Преподаватель не менее чем за неделю до срока собеседования должен довести до сведения обучающихся тему. Темы выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Собеседование проводится в устной форме по теме, относящейся к решению научно-исследовательской задачи обучающегося.
Отчет по НИР	Преподаватель не менее, чем за две недели до срока защиты отчета по НИР должен сообщить каждому обучающемуся о сроке представления проекта отчета. Структура отчета по НИР выложена в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Отчет по НИР должен быть выполнен в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции. Проекты отчета в назначенный срок сдаются на рецензирование. В процессе предусмотренной устной защиты отчета по НИР обучающийся объясняет выполнение заданий, указанных преподавателем и отвечает на его вопросы.

Для организации и проведения промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой предлагаются контрольные вопросы или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов к зачету обучающиеся получают в начале курса через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Для организации и проведения промежуточной аттестации в форме зачета составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к зачету для оценки знаний;
- перечень тем к собеседованию;

Перечень теоретических вопросов и тем к собеседованию обучающиеся получают в начале каждого курса через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета будут использованы результаты текущего контроля успеваемости в течение курса. Оценочные средства и типовые контрольные задания текущего контроля, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 5,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«отлично»
Оценка не менее 4,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«хорошо»
Оценка не менее 3,0	«удовлетворительно»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«неудовлетворительно»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой по дисциплине проводится с проведением аттестационного испытания в форме собеседования по перечню теоретических вопросов (не более двух теоретических).

Лист регистрации дополнений и изменений рабочей программы практики

№ п/п	Часть текста, подлежавшего изменению в документе			Общее количество страниц		Основание для внесения изменения, № документа	Подпись отв. исп.	Дата
	№ раздела	№ пункта	№ подпункта	до внесения изменений	после внесения изменений			