

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

Директор ЕНИ
УТВЕРЖДАЮ
Ахтямов М.Х.



15.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская работа

для направления подготовки 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика

Составитель(и): Д. ф.-м.н., Профессор, Крылов Владимир Иванович

Обсуждена на заседании кафедры: (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от 08.06.2021г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям:

Протокол от 15.06.2021 г. № 6

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
(к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Иванов В.И., профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
(к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Иванов В.И., профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
(к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Иванов В.И., профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
(к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Иванов В.И., профессор

Визирование программы НИР для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
(к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Иванов В.И., профессор

Визирование программы НИР для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
(к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Иванов В.И., профессор

Визирование программы НИР для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
(к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Иванов В.И., профессор

Визирование программы НИР для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
(к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Иванов В.И., профессор

Программа Научно-исследовательская работа

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 935

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

ТРУДОЁМКОСТЬ НИР (В ЗАЧЁТНЫХ ЕДИНИЦАХ)

Общая трудоемкость **18 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 648 Виды контроля в семестрах:
в том числе: зачёты с оценкой 1, 2, 3
контактная работа 6
самостоятельная работа 630

Распределение часов

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	Неделя							
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	2	2	2	2	2	2	6	6
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4	4	4	12	12
Итого ауд.	2	2	2	2	2	2	6	6
Контактная работа	6	6	6	6	6	6	18	18
Сам. работа	282	282	138	138	210	210	630	630
Итого	288	288	144	144	216	216	648	648

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ НИР	
1.1	<p>Формулирование задачи и плана научного исследования. Построение математических моделей объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка алгоритма решения задачи. Решение задач фотоники и оптоинформатики. Выполнение математического (компьютерного) моделирования и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования. Выбор оптимального метода экспериментальных исследований и измерений с выбором технических средств и обработкой результатов. Осуществление наладки, настройки и опытной проверки отдельных видов систем фотоники и оптоинформатики в лабораторных условиях. Составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления отчетов, обзоров и другой технической документации. Оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования в соответствии с установленными требованиями. Защита приоритета и новизны полученных результатов исследований с использованием юридической базы для охраны интеллектуальной собственности.</p>

2. МЕСТО НИР В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код дисциплины:	Б2.О.02(П)
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Измерительная техника
2.1.2	Ознакомительная практика
2.1.3	Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Разработка и реализация проектов

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НИР, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (компетенции, формируемые в результате НИР, в соответствии с ФГОС)
--

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

Знать:
Этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами.
Уметь:
Разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.
Владеть:
Методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

ОПК-3: Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач
--

Знать:
Основы экспериментальных исследований и измерений, обработки и представления полученных данных с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики
Уметь:
Проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики
Владеть:
Способностью проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики

ПК-2: Способность владеть методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере

Знать:
Методики разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере
Уметь:
Владеть методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере
Владеть:
Способностью владеть методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере

4. СОДЕРЖАНИЕ НИР С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ (ПЕРЕЧЕНЬ РАЗДЕЛОВ, ПОДЛЕЖАЩИХ НАУЧНОМУ ИССЛЕДОВАНИЮ, ВИДЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Изучение литературы по теме исследования. Различные теоретические модели						
1.1	Квантовая теория илучения во внешнем поле /Лек/	1	2	ОПК-3 ПК-2 УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.2	Формулирование задачи и плана научного исследования. /Ср/	1	94	ОПК-3 ПК-2 УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.3	Построение математических моделей объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка алгоритма решения задачи /Ср/	1	94	ОПК-3 ПК-2 УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.4	Решение задач фотоники и оптоинформатики. /Ср/	1	47	ОПК-3 ПК-2 УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.5	Выполнение математического (компьютерного) моделирования и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования. /Ср/	1	47	ОПК-3 ПК-2 УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.6	/ЗачётСОц/	1	0	ОПК-3 ПК-2 УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Раздел 2. Теоретические расчеты						
2.1	Аналитический и численный расчет дифференциальных сечений тормозного излучения /Лек/	2	2	ОПК-3 ПК-2 УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
2.2	Выбор оптимального метода экспериментальных, теоретических и численных исследований и измерений с выбором технических средств и обработкой результатов /Ср/	2	138	ОПК-3 ПК-2 УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
2.3	/ЗачётСОц/	1	0	ОПК-3 ПК-2 УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Раздел 3. Оформление полученных результатов						
3.1	Методика оформления результатов научных исследований /Лек/	3	2	ОПК-3 ПК-2 УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
3.2	Составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления отчетов, обзоров и другой технической документации. /Ср/	3	85	ОПК-3 ПК-2 УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
3.3	Оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования в соответствии с установленными	3	85	ОПК-3 ПК-2 УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
3.4	Защита приоритета и новизны полученных результатов исследований с использованием юридической базы для охраны интеллектуальной собственности. /Ср/	3	40	ОПК-3 ПК-2 УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
3.5	/ЗачётСОц/	1	0	ОПК-3 ПК-2 УК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ			
Размещены в приложении			
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НИР (ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА, РЕСУРСЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ И Т.П.)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для НИР			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сафин Р. Г., Иванов А. И., Тимербаев Н. Ф.	Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента	Казань: Издательство КНИТУ, 2013, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270277
Л1.2	Попов А. А.	Оптимальное планирование эксперимента в задачах структурной и параметрической идентификации моделей многофакторных систем	Новосибирск: НГТУ, 2013, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436033
6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для НИР			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Красовская Т.С.	Правила оформления текстовых и графических документов: Метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006,
Л2.2	Криштоп В.В., Сюй А.В., Литвинова М.Н.	Взаимодействие оптического излучения с веществом: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся при выполнении НИР			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Монтгомери Д.К.	Планирование эксперимента и анализ данных: Пер. с англ.	Санкт-Петербург: Судостроение, 1980,
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при выполнении НИР включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Windows 10 - Операционная система, лиц.1203984220 (ИУАТ)		
6.3.1.2	Free Conference Call (свободная лицензия)		
6.3.1.3	Zoom (свободная лицензия)		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НИР (ОБЪЕКТЫ НИР И МЕСТА ПРОВЕДЕНИЯ НИР)			
8. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И РУКОВОДСТВУ НИР (МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОРГАНИЗАЦИИ НИР) И ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЁТУ ПО ИТОГАМ НИР			
<p>Целью НИР является формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС и ОПОП, необходимых для проведения как самостоятельной научно-исследовательской работы, результатом которой является написание и успешная защита ВКР, так и научно-исследовательской деятельности в составе научного коллектива. Основной задачей НИР является формирование умений и навыков:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правильно ставить задачи исследования в ходе выполнения научно-исследовательской работы в соответствии с её целью, – выбирать (модифицировать существующие, разрабатывать новые) методы и методику исследования, соответствующие его цели; – использовать современные технологии сбора информации, обработки полученных экспериментальных и эмпирических данных; – овладевать современными методами и методиками исследований; – анализировать и представлять полученные в ходе исследования результаты в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчёт о НИР, научные статьи, тезисы докладов научных конференций, магистерская диссертация); – профессионально самосовершенствоваться и развивать творческий потенциал <p>НИР в течение всего срока обучения организуется кафедрой, осуществляющей подготовку магистров согласно распределению нагрузки в оперативном учебном плане. Сроки и продолжительность проведения НИР в семестре устанавливаются в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.</p> <p>Базой для проведения научно-исследовательской работы является университет, НИИ по профилю бакалавриата.</p>			

НИР в семестре осуществляется в формах, перечень которых конкретизируется и дополняется в зависимости от специфики магистерской программы, утверждается научным руководителем и является обязательным для получения зачётов по НИР. Рекомендуемый перечень основных форм НИР в семестре включает в себя:

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с индивидуальным планом научно-исследовательской работы студента;
- выполнение научно-исследовательских видов деятельности в рамках научных тем, грантов и договоров кафедры;
- участие в подготовке и проведении научных и научно-практических форумов (конференций, круглых столов, дискуссий, диспутов и др.), организуемых кафедрой, институтом (факультетом), вузом;
- самостоятельное проведение семинаров, мастер-классов, круглых столов по актуальной проблематике направления подготовки;
- участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
- представление промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара кафедры, который должен проводиться в открытом формате с участием аспирантов, преподавателей различных кафедр, сотрудников научно-исследовательских подразделений, приглашенных специалистов-практиков и представителей работодателей;
- представление итогов проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

Выпускающая кафедра, на которой реализуется бакалаврская программа, определяет специальные требования к подготовке бакалавра по научно-исследовательской части программы. К числу специальных требований относятся:

- владение методологией и современной проблематикой данной отрасли знания;
- знание истории развития проблемы, ее роли и места в изучаемом научном направлении;
- наличие конкретных специфических знаний по научной проблеме, изучаемой студентом;
- умение практически осуществлять научные исследования, применять эмпирические методы сбора и анализ информации в той или иной научной сфере, связанной с бакалаврской программой (ВКР);
- умение работать с конкретными программными продуктами и информационными ресурсами.

К результатам научно-исследовательской работы в семестре выдвигаются следующие требования:

- результатом научно-исследовательской работы бакалавра является подготовка окончательного текста ВКР.

В конце семестра результаты НИР с оценкой работы научным руководителем студента должны быть представлены в виде отчета в индивидуальном плане для утверждения на заседании кафедры (дополнительные формы отчета определяются кафедрой). По результатам выполнения утвержденного плана НИР, студенту выставляется итоговая оценка, которая фиксируется в индивидуальном плане бакалавра, а также заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студента.

Бакалавры, не предоставившие в срок отчета о НИР и не получившие зачета с оценкой, к защите ВКР не допускаются.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

Разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету становятся важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья. При составлении индивидуального графика обучения необходимо предусмотреть различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с