

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

Директор УТВЕРЖДАЮ
ЕНИ

Ахтямов М.Х.



26.04.2024

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская работа

для направления подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

Составитель(и): к.ф.-м.н., Доцент, Антонычева Е.А.

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

Протокол от 25.04.2024г. № 4

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям:

Протокол от 26.04.2024 г. № 7

г. Хабаровск
2024 г.

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 Пячин С.А., 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 Пячин С.А., профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
(к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от ___ 2027 г. № ___
Зав. кафедрой Пячин С.А., профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
(к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от ___ 2028 г. № ___
Зав. кафедрой Пячин С.А., 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 Пячин С.А., 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 Пячин С.А., профессор

Визирование программы НИР для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от ___ 2027 г. № ___
Зав. кафедрой Пячин С.А., профессор

Визирование программы НИР для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от ___ 2028 г. № ___
Зав. кафедрой Пячин С.А., профессор

Программа Научно-исследовательская работа

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 949

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ТРУДОЁМКОСТЬ НИР (В ЗАЧЁТНЫХ ЕДИНИЦАХ)

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах: зачёты с оценкой 6
в том числе:		
контактная работа	2	
самостоятельная работа	210	

Распределение часов

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	2	2	2	2
Контроль самостоятельно й работы	4	4	4	4
Итого ауд.	2	2	2	2
Контактная работа	6	6	6	6
Сам. работа	210	210	210	210
Итого	216	216	216	216

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ НИР

1.1	Вид практики: Научно-исследовательская практика. Способ проведения практики: Способ проведения практики: стационарная; выездная. Форма проведения практики: дискретно. Цель научно – исследовательской практики: подготовка бакалавров для организации и проведения научно-исследовательских работ в области технического контроля и диагностики, физико-химического анализа, научных наблюдений, поиска, накопления и обработки информации.
-----	--

2. МЕСТО НИР В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б2.О.03(П)
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Программирование
2.1.2	Аналитическая геометрия и линейная алгебра
2.1.3	Ознакомительная практика
2.1.4	Математический анализ
2.1.5	Механика. Термодинамика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Управление проектами в профессиональной деятельности
2.2.2	Оптические измерения
2.2.3	Принципы конструирования оптических приборов
2.2.4	Математическая статистика и методы обработки данных

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-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.

Уметь:

Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.

Владеть:

Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Знать:

Виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.

Уметь:

Проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.

Владеть:

Методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.

ОПК-3: Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики

Знать:

Теории и средства измерений, основные положения законодательной метрологии, эталоны, поверочные схемы, государственную и международную системы стандартизации, сертификацию, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений в инженерной деятельности; виды технических измерений; принципы организации и проведения экспериментальных исследований; статистические методы; методы измерения фотометрических величин, терминологии фотоники, фотометрических схем и методов; классификацию, принципы работы оптических элементов и узлов источников и приемников излучения, параметры и характеристики

устройств фотоники; особенности преобразования излучения оптико-электронным трактом, современные достижения в области оптоинформатики; основные принципы и технологии передачи информации оптическими методами; принципы и технологии оптической записи, хранения и считывания информации.

Уметь:

Выбирать методики и оборудование; - составлять схемы, для проведения экспериментальных исследований; обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты экспериментальных исследований; уметь на основе теоретического анализа выбирать источник излучения, фоторегистрирующий прибор с требуемыми характеристиками; экспериментально исследовать характеристики источников, приемников и устройств отображения информации; собирать основные оптические схемы для исследования пространственно-временных характеристик источников излучения; уметь интерпретировать полученные результаты; использовать в профессиональной деятельности современные достижения в области технологий передачи, хранения и обработки информации оптическими методами.

Владеть:

Принципами организации и проведения экспериментальных исследований; навыками обоснования преимуществ применения конкретного вида прибора или устройства, проведения аналогии между характеристиками однотипных фотоприемных устройств, изготовленных разными производителями по различной технологии; навыками проведения экспериментальных исследований, выбора условий наблюдения и регистрации оптических явлений, эффектов и процессов; современными методиками исследования основных физико-химических свойств материалов в фотонике и оптоинформатике; методиками расчетов характеристик технических средств отображения информации.

ПК-1: Способен подготавливать и проводить лабораторные исследования схмотехнических решений для систем квантовых коммуникаций

Знать:

Теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий; принципы функционирования систем и средств электросвязи и инфокоммуникационных систем, в том числе систем квантовых коммуникаций; теоретические основы квантовых коммуникаций, в том числе: математический анализ, дискретная математика, теория вероятностей, основы квантовой механики и нелинейной оптики, физико-технологические основы волоконно-оптической техники; основы законодательства Российской Федерации в области интеллектуальной собственности; устройства распределения оптического сигнала; источники излучения; измерительные устройства для исследования квантовых коммуникаций; методы математической обработки данных; программное обеспечение визуализации и обработки данных; требования к системам квантовой коммуникации; основы проектирования, конструирования и производства систем квантовых коммуникаций; отраслевые стандарты и стандарты организации в области разработки и создания квантово-оптических систем; языки программирования и способы разработки встроеного программного обеспечения; основные возможности текстовых, табличных и графических редакторов и программного обеспечения, применяемого при разработке, редактировании, экспертизе, согласовании и утверждении документов.

Уметь:

Обрабатывать сведения об опыте разработки систем квантовых коммуникаций и их составных частей с целью выявления информации, полезной для проведения лабораторных исследований схмотехнических решений для систем квантовых коммуникаций; обрабатывать результаты ранее проведенных теоретических и экспериментальных исследований в области создания образцов систем квантовых коммуникаций с целью выявления информации, полезной для проведения лабораторных исследований схмотехнических решений для систем квантовых коммуникаций; разрабатывать программы и методики исследований в области создания образцов систем квантовых коммуникаций; описывать требования к аппаратной и программным частям стендов для проведения лабораторных исследований; программировать на функциональных языках; проводить исследования в соответствии с программой и методикой исследований в области создания образцов систем квантовых коммуникаций; проводить обработку экспериментальных данных с использованием электронных таблиц, баз данных и специализированного программного обеспечения; разрабатывать отчеты о проведенных исследованиях.

Владеть:

Навыками анализировать отечественный и зарубежный опыт разработки систем квантовых коммуникаций и их составных частей; методами поиска результатов ранее проведенных теоретических и экспериментальных исследований в области создания образцов систем квантовых коммуникаций; навыками разработки инфраструктурного листа, программы и методики лабораторного исследования схмотехнического решения для систем квантовых коммуникаций; навыками подготовки аппаратной и программной части лабораторного испытательного стенда в соответствии с инфраструктурным листом, программой и методикой лабораторного исследования схмотехнического решения для систем квантовых коммуникаций; навыками проведение лабораторного исследования схмотехнического решения для систем квантовых коммуникаций; методами обработки результатов лабораторного исследования схмотехнического решения для систем квантовых коммуникаций; навыками подготовки отчета о лабораторном исследовании схмотехнического решения и разработки рекомендаций по использованию результатов лабораторного исследования схмотехнического решения для систем квантовых коммуникаций.

ПК-2: Способен документировать лабораторные исследования схмотехнических решений

Знать:

Теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий; технический английский язык в области связи; принципы функционирования систем и средств электросвязи и инфокоммуникационных систем, в том числе систем квантовых коммуникаций; теоретические основы квантовых коммуникаций, в том числе: математический анализ, дискретную математику, теорию вероятностей, основы квантовой механики и нелинейной оптики, физико-технологические

основы волоконно-оптической техники; структуру системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций; основные положения рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций; принципы проведения исследовательских испытаний; программное обеспечение визуализации и обработки данных; основные возможности текстовых, табличных и графических редакторов и программного обеспечения, применяемого при разработке, редактировании, экспертизе, согласовании и утверждении документов.

Уметь:

Выявлять требования к условиям проведения исследований и к объекту проведения исследований; использовать программное обеспечение визуализации и обработки данных; проводить обработку экспериментальных данных с использованием электронных таблиц, баз данных и специализированного программного обеспечения; организовывать исполнение схемы проведения исследовательских испытаний; разрабатывать методики проведения исследовательских испытаний; разрабатывать программы проведения исследовательских испытаний; оформлять результаты исследований; редактировать тексты профессионального назначения; применять знания естественно-научного и математического цикла, в том числе специального, практический опыт при проведении научных исследований; оформлять технические отчеты.

Владеть:

Навыками сбора требований, предъявляемых к условиям проведения исследований и к объекту проведения исследований; средства сбора данных, полученных в результате проведения исследовательских испытаний; навыками описания схемы испытания, сценария испытания и формулировка интерпретации полученных результатов; навыками подготовки отчета о лабораторном исследовании.

ПК-5: Способен подготавливать опытные образцы оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций для передачи на этап эксплуатации

Знать:

Теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий; принципы функционирования систем и средств электросвязи и инфокоммуникационных систем, в том числе систем квантовых коммуникаций; теоретические основы квантовых коммуникаций, способы создания высокочастотных оптических квазиоднофотонных импульсов; способы кодирования информации в лазерных импульсах; способы защиты волоконных систем от зондирования внешним оптическим излучением; способы извлечения информации из квазиоднофотонных импульсов; способы производства генераторов высокочастотных оптических квазиоднофотонных импульсов; основы проектирования, конструирования и производства систем квантовых коммуникаций; основные технические характеристики и возможности производственного оборудования; отраслевые стандарты и стандарты организации в области разработки и создания квантово-оптических систем; правила информационной безопасности при работе с оборудованием квантовых коммуникаций.

Уметь:

Проводить монтаж волоконно-оптических линий; проводить монтаж печатных плат; использовать приборы для измерений электрических импульсов, вольт-амперных и вольт-фарадных характеристик, амплитудно-частотных характеристик фотодетекторов и однофотонных детекторов; применять основные методы контроля изготовления систем квантовых коммуникаций; анализировать отклонение систем квантовых коммуникаций от проектной конструкторской и рабочей конструкторской документации, технических требований; разрабатывать извещения об изменении конструкторской документации для систем квантовых коммуникаций и вносить изменения в конструкторскую документацию систем квантовых коммуникаций.

Владеть:

Навыками подготовки перечня документации в соответствующей области знаний; навыками определения требований к условиям эксплуатации опытных образцов; навыками разработки проекта интеграции опытных образцов для эксплуатации в целевой информационной системе; методами определения возможности эксплуатации опытных образцов с учетом ограничений на соответствие требуемому сценарию эксплуатации; навыками разработки технологических процессов для изготовления систем квантовых коммуникаций; навыками корректировка проектной конструкторской, рабочей конструкторской документации, разработанной при проектировании систем квантовых коммуникаций; навыками разработки алгоритмов управления систем квантовых коммуникаций и обработки информации в системах квантовых коммуникаций.

ПК-6: Способен разрабатывать варианты спецификации для производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов

Знать:

Методы разрушающего и неразрушающего контроля; правила оформления рабочей документации организации; требования системы менеджмента охраны здоровья и охраны труда; методы обработки и документирования результатов измерения параметров однородных, композиционных и наноструктурных материалов; технические характеристики применяемой аппаратуры; теорию планирования эксперимента; методику контроля параметров наноструктурных материалов; методы обработки и документирования результатов технологических экспериментов и измерения параметров наноструктурных материалов.

Уметь:

Определять логическую последовательность измерения параметров материалов, технологических процессов и изготавливаемых приборов; контролировать соответствие технического задания требованиям полноты и достоверности ожидаемых результатов; контролировать обоснованность расходования ресурсов; составлять технические задания на проведение лабораторных измерений; оценивать достоверность результатов прямых и косвенных измерений; формировать и представлять результаты экспериментов в виде, удобном для последующего использования; определять ключевые

факторы физических процессов и параметры исследуемых материалов; оценивать влияние среды и внешних воздействий на технологические процессы; планировать эксперимент и логическую последовательность измерений: выбирать аппаратуру и оптимальные методики измерений физических величин.

Владеть:

Навыками формулировать техническое задание на проведение лабораторных измерений для лаборантов и контроль его исполнения и соответствия утвержденной процедуре; навыками составлять технологический лист для операторов на проведение экспериментальных технологических процессов и контролировать его соблюдения; навыками определения степени достоверности результатов экспериментальных исследований и составление реестра параметров наноструктурных материалов; навыками подготовки реестра допустимых значений физических воздействий на прошедшие испытания материалы и комплектующие для разработки технологических процессов; навыками разработки программы проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов; навыками составления перечня параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов; навыками организации и контроля экспериментальной проверки разработанных технологических процессов.

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. Лекции						
1.1	Квантовая теория излучения во внешнем поле /Лек/	6	2	УК-1 УК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-5 ПК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Самостоятельная работа						
2.1	Определения вида НИР. Определение темы исследования. Составление заголовка работы. /Ср/	6	50	УК-1 УК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-5 ПК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Выбор объекта и предмета исследования. Постановка цели и задач исследования. Разработка гипотезы. Составление плана проведения работ. /Ср/	6	50	УК-1 УК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-5 ПК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Проведение литературного обзора. Выбор методов исследования. Организация рабочего пространства для проведения исследования. Проведение исследовательских работ. /Ср/	6	50	УК-1 УК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-5 ПК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Анализ и обработка полученных результатов. Подготовка выводов и заключений. Оформление отчета о результатах работы. /Ср/	6	50	УК-1 УК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-5 ПК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Подготовка к зачёту с оценкой. /ЗачётСОц/	6	10	УК-1 УК-2 ОПК-3 ПК-1 ПК-5 ПК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	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	Гопкало В.Н., Графский О.А.	Выпускная квалификационная работа. Общие требования и правила оформления: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Андреев Г. И., Барвиненко В. В.	Основы научной работы и методология диссертационного исследования	Москва: Финансы и статистика, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=221203
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,
6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся при выполнении НИР			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сюй А.В., Ефременко В.Г.	Производственная практика: научно-исследовательская работа: метод. указания по организации и проведению научно-исследовательской работы магистерской подготовки	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2019,
Л3.2	Антонычева Е.А., Сюй А.В., Ефременко В.Г.	Производственная практика: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2019,
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для выполнения НИР			
Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС		http://lib-irbis.dvgups.ru
Э2	Электронная библиотека e-library.ru		http://elibrary.ru
Э3	Университетская библиотека онлайн		http://biblioclub.ru/
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	Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС		
6.3.1.2	АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372		
6.3.1.3	Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415		
6.3.1.4	ABBYY FineReader 11 Corporate Edition - Программа для распознавания текста, договор СЛ-46		
6.3.1.5	Free Conference Call (свободная лицензия)		
6.3.1.6	Zoom (свободная лицензия)		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru		
6.3.2.2	Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт/Кодекс - http://www.cntd.ru		
7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НИР (ОБЪЕКТЫ НИР И МЕСТА ПРОВЕДЕНИЯ НИР)			
Аудитория	Назначение	Оснащение	
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.	
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.	
3535	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Оптика".	комплект учебной мебели, доска, тематические плакаты, установка "Изучение интерференционной схемы "колец Ньютона" ФПВ -05-2-2, установка "Получение и исследование поляризованного света" ФПВ-05-4-1, установка "Изучение дифракционной решетки и дисперсионной стеклянной призмы" ФПВ-05-3/5-1, установка для изучения абсолютно черного тела ФПК-11, установка для изучения внешнего фотоэффекта ФПК-10. Технические средства обучения: интерактивная доска.	
3537	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	комплект учебной мебели, доска, тематические плакаты, установка для определения длины пробега частиц в воздухе (определение длины пробега Альфа-частиц ФПК-03, установка для изучения р-п перехода ФПК-06, установка для изучения температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников ФПК-07, установка для изучения спектра атома водорода ФПК-09, монохроматор МУМ (для ФПК-09), установка для излучения	

Аудитория	Назначение	Оснащение
		космических лучей ФПК-01, установка для изучения энергетического спектра электронов (изучение Бета - радиоактивности) ФПК-05, установка для изучения и анализа свойств материалов с помощью сцинтилляционного счетчика (изучение Гамма – радиоактивных элементов) ФПК-13, установка для определения резонансного потенциала методом Франка и Герца ФПК-02.
3434	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	комплект учебной мебели, тематические плакаты. Технические средства обучения: интерактивная доска, проектор, ноутбук. Лицензионное программное обеспечение: Windows 10 Pro для образовательных учреждений, версия 1909; Microsoft Office Pro Plus 2007; лиц. 168699; Антивирус Kaspersky Endpoint Security

8. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И РУКОВОДСТВУ НИР (МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОРГАНИЗАЦИИ НИР) И ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЁТУ ПО ИТОГАМ НИР

Объектами научно-исследовательской практики могут быть проблемы по отраслям науки, относящимся к направлению подготовки 12.03.03 «Фотоника и оптоинформатика» по профилю «Оптические и квантовые технологии». Научно-исследовательская работа может проводиться в ВУЗе по месту обучения студента, в других ВУЗах, на предприятиях транспорта, связи, других отраслей промышленности, в научно-исследовательских институтах, в научных организациях и центрах, в других организациях всех организационно-правовых форм, в органах власти и управления, в других подразделениях. Научно-исследовательская работа в качестве обязательного компонента предполагает работу студентов в библиотеках для сбора информационного материала и составления библиографии к выпускной квалификационной работе. Документы необходимые для прохождения научно-исследовательской практики представлены (титульный лист, дневник практики, пример отзыва руководителя и предприятия) в методических указаниях указанных в содержании ЛЗ.1., ЛЗ.2. По результатам научно-исследовательской практики студент представляет отчет обучающегося. Отчет служит основанием для оценки результатов научно-исследовательской работы руководителем научно-исследовательской работы от университета. Содержание отчета должно соответствовать программе научно-исследовательской работы, в нем обобщается и анализируется весь ход научно-исследовательской работы, выполнение заданий и других запланированных мероприятий. Отчет должен иметь четкое построение, логическую последовательность, конкретность. Отчет по научно-исследовательской работе имеет следующую структуру: титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение, приложения. Введение не должно превышать 1 страницы компьютерного набора. Основная часть отчета состоит из разделов, каждый из которых посвящен научно-исследовательской работе в определенный период времени. Объем основной части не должен превышать 40 страниц.

Защита отчета по научно-исследовательской практике проводится руководителем научно-исследовательской работы от университета. Форма защиты результатов научно-исследовательской работы - собеседование. Студент кратко докладывает о содержании своей работы во время научно-исследовательской работы, отвечает на вопросы принимающего отчет. Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по научно-исследовательской работе может выполняться в библиотеке института, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой научно-исследовательской работы, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Проводится организационная лекция, на которой освещаются цели и основные задачи научно-исследовательской работы, указываются отчетные сроки, раздаются необходимые материалы для проведения научно-исследовательской работы. Инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности. Получение задания для научно-исследовательской работы.

В случае невозможности организации научно-исследовательской работы на кафедрах организуется максимальное использование возможностей электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ДОТ). Научно-исследовательская работа, предусматривающая участие обучающегося в работе с лабораторным оборудованием, приборами, измерительной аппаратурой, вычислительной техникой, технологическими, аналитическими или иными экспериментальными методиками, выполнении процедур и манипуляций может осуществляться при помощи доступных средств симуляционного обучения.

Методические рекомендации по подготовке к зачёту с оценкой.

При подготовке к зачёту с оценкой необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой практики;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами практических занятий;
- учебниками, пособиями по практике, а также электронными ресурсами.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе ознакомительной практики.

Методические рекомендации студентам с ограниченными возможностями здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические

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

Оценочные материалы при формировании программ практик

Направление: 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

Направленность (профиль): Оптические и квантовые технологии

Название практики: Научно-исследовательская работа

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при защите отчета по практике

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень контрольных вопросов и заданий на практику

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой. Компетенции УК-1, УК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2,

ПК-5, ПК-6.

1. Какие современные достижения в данной области науки и вы знаете?
2. Какие современные методы и подходы существуют для изучения оптических свойств материалов?
3. Какое научное оборудование необходимо для определения края фундаментального поглощения?

1. Основы тайм-менеджмента.
2. Как выбрать приоритетную задачу при выполнении НИР?
3. Как оптимизировать рабочий режим?

1. Какие инструменты и приспособления необходимо использовать при монтаже тяжеловесного оборудования?

2. Какие нормативные документы используются при разработке научного проекта?
3. Какие виды деятельности имеют ограничения по здоровью?

1. Правила эксплуатации устройств и систем телекоммуникаций.
2. Методы анализа и обработки экспериментальных данных.
3. Анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследований.

1. Методы исследования и проведения научных, опытно-конструкторских и экспериментальных работ.

2. Эксплуатация исследовательского оборудования.
3. Принципы организации компьютерных сетей и телекоммуникационных систем в области автоматизации и управления.
4. Действующие инструкции и нормативные документы по техническому обслуживанию и ремонту систем связи, а также порядок их применения.

Примерные перечень заданий на практику

Компетенция УК-1, УК-2.

1. Изучить материалы необходимые для выполнения индивидуального задания на практику и выполнить данное задание;
2. Сделать литературный обзор по тематике исследований
3. Сформулировать выводы по литературному обзору.

Компетенция ОПК-3:

1. Распределить рабочее время для выполнения поставленной задачи.
2. Выбрать оптимальное решение для поставленной задачи.
3. Определиться с методом решения поставленной задачи.

Компетенция ПК-1, ПК-2.

1. Ознакомиться с инструментами и приспособлениями, необходимыми при монтаже тяжеловесного оборудования.
2. Ознакомиться с нормативными документами, которые используют при разработке научного проекта.
3. Изучить ограничения по здоровью для работников производства (предприятия практики).

Компетенция ПК-5, ПК-6.

1. Изучить правила по технике безопасности.
2. Изучить состав инструкции по эксплуатации оборудования.
3. Изучить группы допуска по электрическому напряжению.

Компетенция ПК-5, ПК-6.

1. Теоретическое и (или) экспериментальное исследование в рамках поставленных задач.
2. Обработать экспериментальные данные.
3. Произвести настройку и юстировку оборудования.

Компетенция ПК-5, ПК-6.

1. в окончательном виде сформулировать тему выпускной квалификационной работы и обосновать целесообразность ее разработки.
2. Провести эксперимент в рамках поставленной задачи.
3. Подготовить итоговый отчет по практике.

3. Оценка ответа обучающегося на контрольные вопросы, задания по практике.

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.