

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

Директор УТВЕРЖДАЮ
ЕНИ



Ахтямов М.Х.

26.04.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Преддипломная практика

для направления подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

Составитель(и): д.ф.-м.н., Профессор, Крылов В.И.

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 Иванов В.И., докт. физ.-мат. наук

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., докт. физ.-мат. наук

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 Иванов В.И., докт. физ.-мат. наук

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 Иванов В.И., докт. физ.-мат. наук

Программа Преддипломная практика

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

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЁ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Продолжительность **5,33 нед.**

Часов по учебному плану	288	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты с оценкой 8
контактная работа	2	
самостоятельная работа	282	

Распределение часов

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	8 (4.2)		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	282	282	282	282
Итого	288	288	288	288

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1	Вид практики: производственная. Способ проведения практики: стационарная, выездная. Форма проведения практики: дискретно. Целью преддипломной практики является студентом опыта в исследовании актуальной научной проблемы или решении реальной задачи. Данная цель может быть достигнута за счет изучения студентом реальных условий деятельности организации. Большая часть преддипломной практики посвящена сбору материалов для выпускной квалификационной работы.
-----	--

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б2.О.04(Пд)
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Научно-исследовательская работа,
2.1.2	Экономика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Управление проектами в профессиональной деятельности

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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-4: Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности

Знать:

Современные пакеты программ, библиотеки, базы данных; основы алгоритмизации и программирования; компьютерные технологии и программные средства проектирования и конструирования; основы теории математического моделирования технических систем; анализ, оптимизацию, синтез технических систем; требования и методы информационной безопасности при использовании современных информационных технологий; технологии искусственного интеллекта.

Уметь:

Использовать возможности вычислительной техники при работе с прикладным программным обеспечением; проводить математическое моделирование структуры материалов фотоники и происходящих в них оптических процессов.

Владеть:

Современными информационными технологиями и навыками работы с программным обеспечением при решении задач профессиональной деятельности; основами защиты информации при работе с прикладным программным обеспечением.

ПК-1: Способен подготавливать и проводить лабораторные исследования схемотехнических 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 встроенного 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-3: Способен проектировать и конструировать оборудование и приборы 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, структуру системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций; основы проектирования, конструирования и производства систем квантовых коммуникаций; принципы построения физических и математических моделей, анализа их применимости к конкретным процессам; основы работы систем автоматизированного проектирования; способы создания высокочастотных оптических квазиднофотонных импульсов; способы кодирования информации в лазерных импульсах; способы извлечения информации из квазиднофотонных импульсов; способы защиты волоконных систем от зондирования внешним оптическим излучением; методики измерений электрических импульсов, измерений вольт-амперных и вольт-фарадных характеристик, измерения амплитудно-частотных характеристик фотодетекторов и однофотонных детекторов.

Уметь:

Использовать базовые положения математики, естественных и экономических наук при разработке проектов систем квантовых коммуникаций; производить компьютерное моделирование, расчеты с использованием программного обеспечения общего и специального назначения; разрабатывать нормативно-техническую документацию по проектам систем квантовых коммуникаций; разрабатывать эскизные и технические проекты, технические задания на разработку составных частей систем квантовых коммуникаций; разрабатывать схмотехнические и оптоэлектронные решения; разрабатывать концепции оборудования и приборов для систем квантовых коммуникаций; определять последовательность решения поставленной задачи с использованием технологий на базе системного подхода; анализировать патентную чистоту разрабатываемых проектов систем квантовых коммуникаций; проводить монтаж оптических волоконных линий; разрабатывать схемы, описывающие разрабатываемый прибор или оборудование.

Владеть:

Навыками ознакомления с исходными требованиями к разрабатываемому проекту систем квантовых коммуникаций; навыками проведения технических расчетов, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ проектов систем квантовых коммуникаций; навыками создания структурных и конструктивно-компоновочных схем с использованием систем автоматизированного проектирования; навыками разработки эскизных и технических проектов, технического задания на разработку составных частей систем квантовых коммуникаций; навыками разработки схмотехнических и оптоэлектронных решений; навыками разработки макета для проверки ключевых конструкторских решений; разработка конструкции оборудования и приборов; разработки отдельных модулей и компонентов приборов и оборудования; навыками оформления проектной и конструкторской документации.

ПК-4: Способен разрабатывать проектную конструкторскую документацию, рабочую конструкторскую документацию при проектировании оборудования и приборов 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; методологию разработки конструкторской документации в соответствии с государственными стандартами группы ЕСКД, ЕСПД и ЕСТД; основы проектирования, конструирования и производства систем квантовых коммуникаций; назначение, основные элементы и принципы действия разрабатываемой конструкции; технические требования, предъявляемые к ней; принципы построения моделей функционирования систем квантовых коммуникаций; современные системы автоматизированного проектирования, системы трехмерного моделирования и электронного документооборота.

Уметь:

Выявлять требования к комплекту проектной конструкторской, рабочей конструкторской документации; использовать программное обеспечение инженерной графики и схмотехники; читать конструкторскую документацию; готовить спецификации и ведомости; применять инженерный опыт при создании образцов систем квантовых коммуникаций; пользоваться системами автоматизированного проектирования; выполнять трехмерное компьютерное моделирование; производить проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, нормативно-технической документацией и требованиями к технологичности изготовления и сборки.

Владеть:

Навыками сбора требований к комплекту проектной конструкторской, рабочей конструкторской документации; навыками разработки документов в соответствии с государственными стандартами групп: Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Единой системы программной документации (ЕСПД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД); навыками формирования спецификаций и ведомостей, разработки проектной конструкторской документации на опытные образцы, изготавливаемые и испытываемые по результатам теоретических и экспериментальных исследований в области создания образцов систем квантовых коммуникаций; навыками разработка технических проектов, рабочей конструкторской документации в соответствии с техническим заданием, нормативно-технической документацией и требованиями к технологичности изготовления и сборки систем квантовых коммуникаций; навыками создания трехмерных моделей систем квантовых коммуникаций; разработки математических моделей работы систем квантовых коммуникаций и их составных частей; навыками разработки нормативно-технической документации по обеспечению качества, надежности и безопасности при разработке, создании и эксплуатации систем квантовых коммуникаций.

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 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.

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
-------------	---	----------------	-------	--------------	------------	------------	------------

	Раздел 1. Самостоятельная работа						
--	----------------------------------	--	--	--	--	--	--

1.1	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности, ознакомительные лекции, посещение базового предприятия практики /Ср/	8	20	УК-1 УК-2 ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Общая характеристика объекта исследования. /Ср/	8	10	УК-1 УК-2 ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Изучение литературных источников по выбранной теме с целью их использования при выполнении магистерской диссертации /Ср/	8	32	УК-1 УК-2 ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Научно-исследовательская работа. Проведение научного исследования как теоретического, так и практического. Работа над индивидуальным заданием, полученным от руководителя /Ср/	8	92	УК-1 УК-2 ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Изучение методов исследования и проведения экспериментальных работ по магистерской диссертации /Ср/	8	90	УК-1 УК-2 ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Обработка и анализ полученной информации: оформление отчета, в окончательном виде сформулировать тему магистерской диссертации и обосновать целесообразность ее разработки. /Ср/	8	26	УК-1 УК-2 ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Подготовка к зачёту с оценкой. /ЗачётСОц/	8	12	УК-1 УК-2 ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 2. Лекции							
2.1	Анализ и обобщение научных результатов /Лек/	8	2	УК-1 УК-2 ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для проведения практики

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Коротков Э. М., Бондаренко В. В., Левина С. Ш.	Менеджмент организации: итоговая аттестация студентов, преддипломная практика и дипломное проектирование: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015, http://znanium.com/go.php?id=405639

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для проведения практики

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гопкало В.Н., Графский О.А.	Выпускная квалификационная работа. Общие требования и правила оформления: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся при прохождении практики

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Красовская Т.С.	Правила оформления текстовых и графических документов: Метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006,
ЛЗ.2	Калиновская Н.А.	Преддипломная практика и выполнение выпускной квалификационной работы: Метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
ЛЗ.3	Антонычева Е.А., Сую А.В.	Производственная практика: преддипломная практика: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2019,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для проведения практики

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	http://lib-irbis.dvgups.ru
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
Э3	Университетская библиотека онлайн	http://biblioclub.ru/

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410
6.3.1.2	Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС
6.3.1.3	Антиплагиат - Система автоматической проверки текстов на наличие заимствований из общедоступных сетевых источников, контракт 12724018158180000974/830 ДВГУПС
6.3.1.4	Zoom (свободная лицензия)
6.3.1.5	Free Conference Call (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 - http://www.cntd.ru

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Аудитория	Назначение	Оснащение
3433	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Механика и молекулярная физика".	комплект учебной мебели, доска, тематические плакаты, установка для исследования твердого тела ФПТ1-8, установка для изучения зависимости скорости звука от температуры ФПТ1-7, установка для измерения теплоты парообразования ФПТ1-10, установка для определения универсальной газовой постоянной ФПТ1-12, установки лабораторные: маятник "Обербека" ФМ-14, "Соударение шаров" ФМ-17, "Модуль Юнга и модуль сдвига" ФМ-19, "Маятник универсальный ФМ-13, "Унифилярный подвес" ФМ-15. Технические средства обучения: интерактивная доска, мультимедиапроектор.
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.
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.
3328	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	комплект учебной мебели, доска, тематические плакаты, экран. Технические средства обучения: мультимедиапроектор.
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.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

Практика проводится в лабораториях и компьютерных классах кафедры «Физика и теоретическая механика», ДВГУПС. За каждым студентом закрепляется конкретное место (лабораторный стенд и персональный компьютер) на весь период прохождения практики.

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 преддипломной практики представлены в методических указаниях указанных в содержании ЛЗ.2., ЛЗ.3.

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.

Организация практики включает 5 этапов.

Первый этап (организационно-подготовительный).

Перед прохождением практики все студенты обязаны:

- самостоятельно ознакомиться с программой практики;
- ознакомиться (под роспись) с приказом ректора о прохождении УЛП;
- пройти в общем порядке инструктаж на кафедре (проводит зав. кафедрой или лицо, обладающее соответствующими полномочиями): цель и задачи практики, порядок прохождения практики, техника электро- и пожарной безопасности;
- ознакомиться с методическими указаниями "Производственная практика: преддипломная практика" Антонычева Е.А., Сюй А.В. (указанными в содержании РПД), в которых дан образец титульного листа, дневник практики, пример отзыва руководителя и предприятия, и т.д..

Второй этап (ознакомительный).

На этом этапе студенты знакомятся с вопросами теоретического характера в приложении к заданиям, выполняемым на соответствующей лабораторной установке или оборудовании.

Третий этап (основная практическая работа).

На данном этапе выполняются запланированные работы в соответствии с содержанием УЛП и формируемом отчете по практике.

Четвертый этап (заключительный).

На заключительном этапе формируется отчет по практике в соответствии с обязательной его структурой.

Пятый этап (завершающий).

На данном этапе (за 1-2 дня до окончания практики) сформированный отчет представляется руководителю практики с защитой. Проводится семинар по итогам прохождения УЛП данной специальности.

Для получения зачета с оценкой преддипломная практика завершается составлением и защитой отчета о практике, в котором должны быть содержательно отражены итоги деятельности студента за время прохождения практики. Оформленный отчет подписывается студентом, проверяется и визируется руководителем практики. Практический материал должен быть конкретным и отражать специфику базы практики, с приложением необходимого цифрового и иллюстративного материала.

Отчет о практике должен иметь следующую структуру:

- титульный лист
- содержание. Отражаются все разделы отчета с указанием страниц;
- основная часть. Составляется в строгом соответствии с тематическим планом практики и структурой изложения материала. Разделы должны завершаться выводами;
- индивидуальное задание
- список использованной литературы;
- приложения (по необходимости).

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.

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 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 использованием дистанционных образовательных технологий.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся.

Оценочные материалы при формировании программ практик

Направление: 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

Направленность (профиль): Оптические и квантовые технологии

Название практики: Преддипломная практика

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 контрольных вопросов. Компетенции УК-1, УК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3,

ПК-4, ПК-5, ПК-6.

1. Современные технологии в области оптического приборостроения.
2. Автоматизированные системы сборки микросхем.
3. Технология нанесения масок литографическим способом.
4. Из чего состоит технологический цикл на предприятии.
5. Какова основная цель практики.
6. Какие задачи решаются на практике.
7. Правила ПБ и ОТ на предприятии.
8. Какие основные обязанности у практиканта.
9. Как происходит взаимодействие с руководителем практики и другими сотрудниками предприятия.
10. В какой форме подается заявление о приеме на работу.
11. Где оформляется трудовая книжка.
12. Какой медосмотр необходимо пройти до начала практики.
13. Правила юстировки прибора.
14. Проверка работы прибора.
15. Сборка прибора.
16. Разрабатывать фотонное устройство на основе элементной базы.
17. Выбирать необходимое оборудование.
18. Выбирать способ контроля параметров устройства.

Примерные перечень заданий на практику Компетенции УК-1, УК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6.

1. Изучить литературу по теме практики.
2. Провести анализ информации по технологическим операциям.
3. Определить оптимальный режим работы во время практики.
4. Определить круг основных задач практики.
5. Выбрать цель практики.
6. Ознакомиться с технологическим циклом на предприятии.
7. Получить основные должностные инструкции и обязанности на практике.
8. Изучить требования по ПБ и ОТ.
9. Взаимодействовать с руководителем практики и сотрудниками предприятия в рамках своих задач.
10. Написать заявление о приеме на работу.
11. Оформить трудовую книжку.
12. Пройти медосмотр.
13. Изучить правила юстировки указанного прибора.
14. Произвести контроль правильности работы указанного прибора.
15. Произвести сборку указанного прибора.
16. Выяснить принцип работы фотонного устройства (задается преподавателем, например, модулятора добротности резонаторов лазеров, преобразователя длины волны генерации, дефлекторы и сканирующие устройства, корректоры волнового фронта лазерного излучения на основе обращения волнового фронта и др.);
17. Проанализировать литературные данные по данному типу устройства фотоники;
18. Спроектировать фотонное устройство на основе имеющейся элементной базы;
19. Составить перечень необходимого оборудования для создания устройства;
20. Выбирать методы и датчики контроля параметров устройства;
21. Разработать математическую модель работы устройства (при необходимости);
22. Подготовить отчет о проделанной работе.

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.