

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Институт прикладной математики, физики и информатики
(Наименование института)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
К.С. Хорьков
« 03 » 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))

(наименование типа практики)

направление подготовки / специальность

12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии

(код и наименование направления подготовки)

направленность (профиль) подготовки

Лазерные и квантовые технологии

(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир
Год 2021

Вид практики - учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)).

1. Цели практики

Целями учебной (научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) практики являются подготовка к научно-исследовательской, проектной и производственно-технологической, организационно-управленческой профессиональной деятельности.

Основной целью практики является закрепление пройденного материала теоретического курса по дисциплинам ОПОП, получение навыков практического решения прикладных инженерных задач, получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Разделом учебной (научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) практики может являться научно-исследовательская работа обучающегося.

2. Задачи учебной практики

Задачами практики являются:

- Приобретение навыков решения практических, физико-математических задач в области лазерной техники и лазерных технологий, а также задач естествознания, техники и управления;
- приобретение навыков работы с техникой экспериментальных установок научно-исследовательских лабораторий кафедры;
- формирование навыков проведения научных исследований в области нанотехнологий и лазерного оборудования;
- приобретение навыков обработки экспериментальных данных с помощью современных компьютерных систем и программного обеспечения;
- приобретение навыков самостоятельной и коллективной работы при решении поставленных задач;
- закрепление теоретических знаний, полученных в период аудиторного изучения дисциплин;
- закрепление умений, необходимых для оформления отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями;
- приобретения навыков применения современных информационных технологий.

3. Способы проведения: Стационарная.

4. Формы проведения:

Проводится по периодам проведения практик путем совмещения в учебном графике периодов теоретического обучения и практики в течении девяти недель восьмого семестра

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код компетенции/ индикатора достижения компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенции / индикатора достижения компетенции)	Перечень планируемых результатов при прохождении практики
УК-1. Способен осуществлять	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Знания: - базовые принципы системного анализа;

<p>поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правила составления аналитических документов; - правила оформления ссылок на библиографические описания; - основные философские понятия и теории, связанные с описанием устройства окружающего мира, а также их связь с законами и принципами развития, формулируемыми общественногуманитарными, естественными и техническими науками; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять базовые составляющие задачи; - осуществлять декомпозицию задачи; - соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности; - формулировать альтернативные подходы к решению задач в рамках выбранных видов профессиональной деятельности, в том числе на основе обобщения законов и методов различных наук, результатов из информационных источников; <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опыт использования индуктивного и дедуктивного подходов к решению задач; - практический опыт работы с информационными источниками; - навыки использования диалектического метода познания при анализе и синтезе информации различной природы и в различном контексте.
<p>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</p>	<p>УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-2.3. Владеет навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -общие принципы проектного подхода к решению задач; -необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы; -методики планирования проектной работы; -методики оценки ресурсоёмкости проекта, ограничений и рисков его выполнения; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -формулировать позволяющие достичь цели проекта взаимосвязанные задачи; -определять достижимые ожидаемые результаты решения поставленных задач; -интерпретировать и учитывать правовые нормы с учётом специфики проекта; -оценивать имеющиеся материальные и нематериальные ресурсы и ограничения; <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> -практический опыт реализации проекта взаимосвязанных задач; -опыт работы с правовыми информационными системами; -опыт реализации проекта в условиях технических, организационных и ресурсных ограничений.
<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия. УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами. УК-3.3. Владеет практическим опытом участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -история, причины и пути социализации личности и социального взаимодействия; -модели командной работы, распределения ролей; -примеры командного сотрудничества в различных областях в исторической ретроспективе; -общие принципы (методы, средства) организации команды взаимодействия; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -анализировать социальную среду, с которой осуществляется взаимодействие, выявлять особенности коммуникации с её представителями; -определять свою роль в команде, участвовать в распределении ролей; -обмениваться информацией, знаниями и опытом с членами команды; -представлять результаты командной работы; <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> -опыт коммуникации с представителями нескольких категорий групп людей; -навыки реализации своей роли в команде; -навыки решения практических задач в рамках командной работы.
<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации. УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации. УК-4.3. Владеет навыками составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -литературная форма государственного языка РФ; -основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке; -требования к деловой коммуникации; -правила грамматики, нормы употребления лексики и фонетика государственного и иностранного языков в объёме, необходимом для составления и перевода профессиональных текстов; -основная терминология выбранных областей профессионала деятельности на иностранном языке; -общие требования, правила и ограничения публичных выступлений; -функциональные стили и жанры государственного языка РФ; -функциональные стили и жанры иностранного языка; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выражать свои мысли на государственном языке в ситуации деловой

	<p>языка на родной, опыт общения на государственном и иностранном языках.</p>	<p>вой коммуникации;</p> <ul style="list-style-type: none"> -выражать свои мысли на иностранном языке в условиях деловой коммуникации; -вести общение в духе взаимного уважения и соблюдения этических и юридических норм; -выбирать вспомогательные средства (словари, справочники, стемы автоматизированного перевода и др.) для перевода профессиональных текстов с иностранного языка на государственный и обратно; -создавать презентационные материалы на государственном и иностранном языках; -составлять план выступления, продумывать предполагаемые вопросы; -определять функциональную принадлежность и жанр заданного текста на государственном и иностранном языках; <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыки делового общения на государственном языке РФ с использованием вербальных и невербальных средств; -навыки делового общения на иностранном языке с использованием вербальных и невербальных средств; -навыки перевода профессиональных текстов с иностранного на государственный язык и обратно. -опыт публичного выступления, представления материалов по заданной теме на государственном и иностранном языках; -опыт составления текстов разных функциональных стилей и жанров на государственном и иностранном языках.
<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда.</p> <p>УК-6.2. Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития, самообучения.</p> <p>УК-6.3. Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные понятия и законы экономики, методы экономического планирования; -основные закономерности и требования рынка труда; -основные тенденции развития области профессиональной деятельности; -основные принципы и методы личностного и профессионального развития; -основные источники информации (в том числе на иностранном языке) и способы приобретения знаний и навыков в области профессиональной деятельности и смежных областях; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -оценивать производительность труда; -рассчитывать себестоимость продукции в области профессиональной деятельности; -формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения в связи с поставленной задачей в области профессиональной деятельности; -работать с различными источниками информации (в том числе на иностранном языке) и осуществлять социальное взаимодействие с целью самостоятельного приобретения новых знаний и навыков; <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыки оценки любых действий в области профессиональной деятельности с экономической точки зрения; -навыки планирования рабочего времени и времени на саморазвитие; -навыки самостоятельного приобретения новых знаний и навыков;
<p>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и технологиями производства лазерной техники</p>	<p>ОПК-1.1. Знает основные законы естественных наук, методы математического анализа и моделирования, основные законы и методы общинженерных дисциплин, основные принципы разработки и производства элементов и устройств лазерной техники, основную номенклатуру лазерной техники, особенности ее конструкции, технологии производства, а также условия и методы их эксплуатации.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет применять естественнонаучные и инженерные знания для проектирования, конструирования и производства лазерной техники.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет методами расчетов и проектирования, а также компьютерными системами, используемыми при моделировании и проектировании лазерных установок, комплексов, систем и лазерных технологий.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы естественных наук; -правила оформления чертежей и конструкторской документации; - методы математического анализа и моделирования; - основные законы и методы общинженерных дисциплин; - понимать основные принципы разработки и производства элементов и устройств лазерной техники, лазерных технологических установок, а также оптических материалов и элементов; - основную номенклатуру лазерной техники, особенности ее конструкции, технологии производства, а также условия и методы их эксплуатации; <p>Уметь применять естественнонаучные и инженерные знания для проектирования, конструирования и производства лазерной техники;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчетов и проектирования технологий и исследований на основе естественнонаучных и инженерных знаний; - методами и компьютерными системами, используемыми при моделировании и проектировании лазерных установок, комплексов, систем и лазерных технологий.
<p>ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических</p>	<p>ОПК-2.1. Знает особенности правового регулирования профессиональной (в том числе интеллектуальной) деятельности, законодательство РФ в области охраны труда, моральные и социально-правовые ограничения общества, экономические</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - законодательство РФ в области охраны труда; - нормы права и нормативно-правовые акты Российской Федерации; - моральные и социально-правовые ограничения общества; - особенности правового регулирования профессиональной деятельности;

<p>ских, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p>	<p>основы производства и финансовой деятельности предприятия, основы экологии и экологического законодательства.</p> <p>ОПК-2.2. Умеет составлять типовые контракты, выбирать режим правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности, использовать основные экономические категории и экономическую терминологию, оценивать экологические ограничения в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.3. Владеет приемами безопасного с экологической точки зрения использования технических средств в профессиональной деятельности, навыками социального взаимодействия на основе принятых в обществе и профессиональной деятельности моральных и правовых норм, базовыми методами экономической оценки проектов различного рода в профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные законы и законодательные акты, связанные с интеллектуальной деятельностью; - экономические основы производства и финансовой деятельности предприятия; - основы экологии и экологического законодательства. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять типовые контракты, обеспечивать правовую чистоту заключаемых договоров; - выбирать режим правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности; - использовать основные экономические категории и экономическую терминологию; - оценивать экологические ограничения в профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами безопасного с экологической точки зрения использования технических средств в профессиональной деятельности; - навыками социального взаимодействия на основе принятых в обществе и профессиональной деятельности, моральных и правовых норм; - основами рыночной экономики; - менеджментом инновационных проектов.
<p>ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учётом специфики методов и средств лазерных исследований и измерений</p>	<p>ОПК-3.1. Знает физические основы и принципы функционирования оптических квантовых генераторов, методы и средства лазерных измерений, принципы организации и проведения экспериментальных исследований.</p> <p>ОПК-3.2. Умеет проводить расчет лазерных резонаторов, систем фокусировки и согласования лазерного излучения, оценивать параметры выходного излучения, использовать лазерные контрольно-измерительные приборы для решения задач лазерной техники и лазерных технологий, анализировать функциональные и принципиальные схемы оптических контрольно-измерительных устройств, работать на основных измерительных оптических приборах, составлять схемы для проведения экспериментальных исследований, обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты экспериментальных исследований.</p> <p>ОПК-3.3. Владеет навыками работы со средствами лазерных измерений, типовыми методиками выполнения лазерных измерений, обработки данных наблюдений и оценки погрешностей, методами и средствами измерения, поверки и контроля с использованием информационных систем.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические основы и принципы функционирования оптических квантовых генераторов; - методы и средства лазерных измерений; - принципы организации и проведения экспериментальных исследований; - предельные условия при постановке физического эксперимента; - числовые характеристики и распределения случайных величин; - оценку параметров распределений; - проверку статистических гипотез; - основы регрессионного анализа; - статистические методы; - методы системного анализа; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить расчет лазерных резонаторов, систем фокусировки и согласования лазерного излучения, оценивать параметры выходного излучения; - использовать лазерные контрольно-измерительные приборы для решения задач лазерной техники и лазерных технологий; - анализировать функциональные и принципиальные схемы оптических контрольно-измерительных устройств; - работать на основных измерительных оптических приборах; - составлять схемы для проведения экспериментальных исследований; - обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты экспериментальных исследований; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы со средствами лазерных измерений; - типовыми методиками выполнения лазерных измерений различных величин и характеристик; - навыками выполнения измерений, обработки данных измерительных наблюдений, получения результатов измерений и оценки погрешностей; - современными методами и средствами измерения, поверки и контроля с использованием информационных систем.
<p>ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.1. Знает принципы работы и использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности, основные требования информационной безопасности.</p> <p>ОПК-4.2. Умеет осуществлять обоснованный выбор необходимых информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4.3. Владеет практическими навыками использования информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие понятия теории информации; - основные методы представления и обработки информации в современных ЭВМ; - методы настройки программных средств под конкретные условия задачи; - понимать принципы взаимодействия с памятью и вычислительными мощностями компьютера; - основные методы выполнения измерений в лазерном эксперименте с использованием информационных технологий; <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; - составлять алгоритмы и программы для решения задач в области лазерной техники и лазерных технологий; - выполнять научные эксперименты в области лазерной техники и лазерных технологий с использованием современных инструментальных и вычислительных средств; - эффективно использовать информационные технологии при проведении экспериментов в области лазерных технологий и составлении отчета. <p>Навыки владения:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - современными офисными пакетами, стандартными библиотеками; - навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях; - основными приемами компьютерной обработки экспериментальных данных; - навыком реализации программы для управления сложными системами; - современными языками программирования при конструировании программ; - навыками и приемами структурного программирования, способами записи и документирования алгоритмов и программ, способами отладки и испытания программ.
ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	<p>ОПК-5.1. Знает основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации, основные правила выполнения и чтения чертежей, принципы проектирования и конструирования оптических приборов и устройств.</p> <p>ОПК-5.2. Умеет применять нормативные документы различного уровня при выполнении расчётов и конструкторской документации, выполнять и оформлять текстовые документы, разрабатывать структурные и функциональные схемы лазерных, оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов.</p> <p>ОПК-5.3. Владеет навыками составления спецификаций, в том числе с применением методов компьютерной графики, методами расчёта и проектирования как отдельных узлов и блоков, так и оптических приборов в целом, навыками работы с пакетами программ компьютерного проектирования.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации; - основные правила выполнения и чтения чертежей; - принципы проектирования и конструирования оптических приборов и устройств; - систему разработки и утверждения конструкторской документации; - порядок внесения изменений в конструкторскую документацию; - методы внедрения и освоения производства новых изделий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять нормативные документы различного уровня при выполнении расчётов и конструкторской документации; - выполнять чертежи общего вида, сборочные чертежи, спецификации, ведомости; - выполнять и оформлять текстовые документы; - применять нормативные документы различного уровня при выполнении расчётов и конструкторской документации; - разрабатывать структурные и функциональные схемы лазерных, оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления спецификаций, в том числе с применением методов компьютерной графики; - методами расчёта и проектирования как отдельных узлов и блоков, так и оптических приборов в целом; - навыками работы с пакетами программ компьютерного проектирования.
ПК-4. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы в области лазерных и квантовых технологий	<p>ПК-4.1. Знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок в области лазерных и квантовых технологий, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.</p> <p>ПК-4.2. Умеет находить аналитические решения задач квантовой теории, применять нормативную документацию, связанную с проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, применять методы проведения экспериментов.</p> <p>ПК-4.3. Владеет методами организации и проведения измерений и исследований в области лазерных и квантовых технологий, включая планирование, разработку, организацию и проведение исследований, навыками применения математического аппарата для решения типовых задач квантовой механики, составления отчётов (разделов отчётов) по теме или по результатам проведённых экспериментов.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и средства планирования и организации исследований и разработок; - методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации; - методы организации труда и управления персоналом; - теоретические основы лазерных и квантовых технологий, - методические и организационные аспекты осуществления научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности в профессиональной деятельности; - основы конструирования лазерных систем, а также же применение квантовых технологий <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить аналитические решения задач квантовой теории; - практически применять теоретические знания при решении физических задач; - проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в сфере лазерных и квантовых технологий <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами организации и проведения измерений и исследований в области лазерных и квантовых технологий, включая планирование, разработку, организацию и проведение исследований; - навыки применения математического аппарата для решения типовых задач квантовой механики.

6. Место практики в структуре ОПОП, объем и продолжительность практики

Учебная (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) практика относится к обязательной части Блока 2. Практики в

соответствии с ФГОС ВО по специальности (направлению подготовки) 12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии».

Объем учебной практики составляет 5 зачетных единиц (180 часов), продолжительность – 9 недель.

Практика проводится в 8 семестре.

7. Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Организационное собрание. Ознакомление с положением о прохождении практики, распределение задач между студентами.	2	
2	Подготовительный этап. Инструктаж по технике безопасности, ознакомление с правилами внутреннего распорядка организации и правилами охраны труда.	2	опрос
3	Теоретический этап. Изучение научных трудов и нормативных документов, рекомендованных руководителем практики для ознакомления с основными методиками выполняемой деятельности.	40	опрос
4	Работа над индивидуальным заданием. Решение поставленной задачи.	116	проверка задания
5	Аналитический этап. Подготовка письменного отчета и дневника по итогам практики.	20	защита отчета
	ВСЕГО	180 часов	

8. Формы отчетности по практике

Аттестация по итогам практики производится в форме зачета.

В качестве основной формы и вида отчетности по практике устанавливается письменный отчет обучающегося. Отчет состоит из выполненных студентом работ на каждом этапе практики.

Отчет по практике обобщает и закрепляет знания, полученные студентом во время учебной практики. Отчет по практике составляется индивидуально каждым студентом с использованием материалов дневника и должен отражать его деятельность в период пройденной практики, должен продемонстрировать достигнутые результаты по основным разделам полученного индивидуального задания. В нем приводится обзор собранных материалов, статистические и фактические данные, источники их получения и другие сведения, характеризующие выполнение индивидуального задания и общих задач практики.

Отчет студента проверяет и подписывает руководитель.

Учебная практика считается завершенной при условии выполнения студентом всех требований программы практики. Оцениваются итоги всех видов деятельности при наличии документации по практике. Студент должен предоставить по итогам практики:

- 1) отчет по практике (прил. 1, 2, 3).
- 2) дневник практики.

При составлении отчета студент должен продемонстрировать освоение компетенций, перечисленных в п.5 настоящей программы. Оценка освоения компетенций отражается в оценочном листе (приложение 4), который выдаётся студенту руководителем практики от университета.

Сроки сдачи документации устанавливаются кафедрой физики и прикладной математики на собрании, проводимом не позднее, чем за 10 дней до начала практики. Для оформления отчета студентам предоставляются три дня в конце практики.

Зачет с оценкой по практике заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к зачетам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно. Студенты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики или получившие неудовлетворительную оценку, отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом университета и Положением об аттестации студентов и порядке ликвидации академической задолженности во Владимирском государственном университете.

Документация по итогам практики хранится кафедре физики и прикладной математики.

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Проведение учебной практики предусматривает использование следующих информационных технологий, программного обеспечения:

- MATLAB - система математических и инженерных расчётов;
- AltiumDesigner, SolidWorks, MultiSim – комплексная система автоматизированного проектирования электронных средств;
- ZEMAX – система автоматизированного проектирования оптических устройств;
- AutoCAD – система автоматизированного проектирования общего назначения;
- КОМПАС-3D– семейство систем автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКДиСПДС.

Информационные справочные системы:

- ЭБС Znanium.com – <http://znanium.com/>
- ЭБСIPRbooks- <http://www.iprbookshop.ru/>
- ЭБС «Консультант Студента» - www.studentlibrary.ru
- Научная библиотека ВолГУ: <http://lib.volsu.ru>
- Научная библиотека ВлГУ: <http://library.vlsu.ru/>
- Институт проблем лазерных и информационных технологий. - Режим доступа: <http://meteor.laser.ru/w/>
- Лазерное оборудование для обработки различных материалов. Каталог оборудования.- Режим доступа: <http://www.newlaser.ru/laser/>

10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронной библиотеке ВлГУ (дата обращения)
Основная литература		
Богданов, А. В. Волоконные технологические лазеры и их применение : учебное пособие / А. В. Богданов, Ю. В. Голубенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 236 с.	2018	https://www.iprbookshop.ru/30941.html Дата обращения: 27.10.21
Киселев, Г. Л. Квантовая и оптическая электроника : учебное пособие / Г. Л. Киселев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 316 с.	2020	https://www.iprbookshop.ru/13939.html Дата обращения: 27.10.21
Борейшо, А. С. Лазеры: применения и приложения : учебное пособие / А. С. Борейшо, В. А. Борейшо, И. М. Евдокимов, С. В. Ивакин ; под редакцией А. С. Борейшо. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 520 с.	2016	https://www.iprbookshop.ru/31847.html Дата обращения: 27.10.21
Стефанова, И. А. Обработка данных и компьютерное моделирование : учебное пособие / И. А. Стефанова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 112 с.	2020	https://www.iprbookshop.ru/10898.html Дата обращения: 27.10.21
Варданян, В. А. Физические основы оптики : учебное пособие / В. А. Варданян. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 272 с.	2018	https://www.iprbookshop.ru/40554.html Дата обращения: 27.10.21
Вейко, В. П. Введение в лазерные технологии : учебное пособие / В. П. Вейко, А. А. Петров, А. А. Самохвалов ; под редакцией В. П. Вейко. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2018. — 161 с.	2018	https://www.iprbookshop.ru/47173.html Дата обращения: 27.10.21
Дополнительная литература		
Амосова, Л. П. Введение в физику оптоэлектронных и фотонных устройств для информационных систем : учебное пособие / Л. П. Амосова. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2019. — 125 с.	2019	https://www.iprbookshop.ru/103350.html Дата обращения: 27.10.21
Толстоба, Н. Д. Геометрическая оптика : учебно-методическое пособие / Н. Д. Толстоба, А. О. Вознесенская, О. В. Багдасарова [и др.]. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2019 — Часть 1 : Геометрическая оптика — 2019. — 87 с.	2019	https://www.iprbookshop.ru/10278.html Дата обращения: 27.10.21
Евстропьев, С. К. Жидкостные методы получения оптических наноматериалов : учебное пособие / С. К. Евстропьев, Н. В. Никоноров. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2018. — 84 с.	2018	https://www.iprbookshop.ru/88492.html Дата обращения: 27.10.21

11. Материально-техническое обеспечение практики

В рамках прохождения учебной практики студентом может быть использовано оборудование учебно-научных лабораторий кафедры ФиПМ:

- Лазерная стереолитографическая установка LS-250.
- Малогабаритный прецизионный лазерный гравировальный комплекс.
- Сканирующий электронный микроскоп Quanta 200-3D.
- Лазер твердотельный волоконный ЛС-02.
- Комплекс оптико-физических измерений.
- Система динамической коррекции фазовых искажений волнового фронта.
- Нанолaborатория Ntegra Spectra.
- Фемтосекундная технологическая установка TETA-10.
- Сканирующая зондовая лаборатория Ntegra Aura.
- Рентгеновский дифрактометр SAXESS.

Для написания отчета по практике необходимы: рабочие места, оборудованные компьютерной техникой с соответствующим программным обеспечением и с выходом в Интернет, со стандартным набором лицензионного программного обеспечения. Для проведения промежуточной аттестации необходима аудитория с соответствующим количеством посадочных мест и оборудованным местом преподавателя.

Перечисленные объекты должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

12. Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Рабочую программу составил ассистент каф. ФиПМ Чкалов Р.В.

(должность, ФИО, подпись)

Рецензент

Генеральный директор ООО «ВладИнТех»

А.В. Осипов

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФиПМ

Протокол №1 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой

С.М. Аракелян

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления 12.03.05

Протокол №1 от 30.08.2021 года

Председатель комиссии

С.М. Аракелян

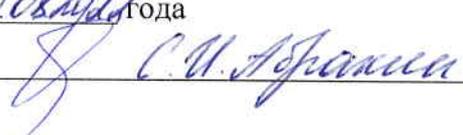
(ФИО, должность, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ**

Рабочая программа одобрена на 20 22 / 20 23 учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.2022 года

Заведующий кафедрой _____

 С.Н. Арсенин

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой _____

Примерное содержание отчета по практике

1. Титульный лист (прил. 2).
2. Задание на практику (прил. 3)
3. Оценочный лист (прил. 4)
4. Пояснительная записка по разделам перечня вопросов, изученных и выполненных в соответствии с индивидуальным заданием.
5. Заключение, содержащее общие выводы и предложения.
6. Приложения, отражающие теоретическую и практическую работу студента.

Титульный лист отчета по практике

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

КАФЕДРА ФИЗИКИ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

ОТЧЕТ

**ПО УЧЕБНОЙ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ
ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ))
ПРАКТИКЕ**

Выполнил:

студент _____
группа _____

Принял:

Руководитель от ВлГУ

должность _____
И.О. Фамилия _____

Владимир 202__

Индивидуальное задание на практику

Утверждаю
Зав. кафедрой _____
« ____ » _____ 20__ г.

З А Д А Н И Е

на _____ практику

студента _____
(фамилия, имя, отчество)

_____ курса, направления _____

группы _____

Предприятие _____

Последовательность прохождения практики _____

За время прохождения практики необходимо _____

1. Изучить вопросы, предусмотренные программой по всем разделам.

2. Изучить технологический процесс _____

3. Изучить и исследовать _____

4. Выполнить эскиз _____

5. Задание по стандартизации _____

6. Задание по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды _____

Отчет по практике составить к _____

Задание выдал: _____
(фамилия, и., о. руководителя практики от университета)

Задание получил: _____ (подпись студента, дата)

Примечание: задание должно быть приложено к отчету по практике (вторым листом после титульного листа)

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

результатов прохождения учебной (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) практики по направлению подготовки

12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Наименование профильной организации _____

Студент _____

(Фамилия, И. О.)

Институт _____

Группа _____

Курс _____

Кафедра _____

ФигПМ _____

Оценочный материал

ОБЩАЯ ОЦЕНКА <i>(отмечается руководителем практики от профильной организации знаком * в соответствующих позициях графы «оценка»)</i>			Оценка			
			5	4	3	2
1	Уровень подготовленности студента к прохождению практики					
2	Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи					
3	Степень самостоятельности при выполнении задания по практике					
4	Инициативность					
5	Оценка трудовой дисциплины					
6	Оценка уровня выполнения индивидуальных заданий					
	№ по ФГОС	СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАКТИКИ КОМПЕТЕНЦИИ <i>(отмечаются руководителем практики от университета знаком * в соответствующих позициях графы «оценка»)</i>	Оценка			
			5	4	3	2
Универсальные компетенции	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход 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				
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде				
	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)				
	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни				
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и технологиями производства лазерной техники				
	ОПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учётом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов				
	ОПК-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учётом специфики методов и средств лазерных исследований и измерений				
	ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности				
	ОПК-5	Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями				
Профессиональные	ПК-4	Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы в области лазерных и квантовых технологий				
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА (определяется средним значением оценок по всем пунктам)						

Замечания и пожелания _____

Руководитель практики от университета _____

Руководитель практики от профильной организации _____

(число и подпись)

(расшифровка подписи)

М.П.

Приложение 5

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

Критерии оценивания результатов обучения					
Уровень освоения компетенции	2	3	4	5	
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>Не знает основных правил и требований или знает отдельные правила, но не умеет применять правила при хранении, обработке и передаче информации</p>	<p>Знает отдельные правила и требования к форматам хранения и передачи информации, но допускает существенные ошибки при их реализации</p>	<p>Знает большинство правил и требований, предъявляемых к форматам хранения и передачи информации. Успешно реализует их на практике, однако допускает недочеты, не учитываемые конкретные условия</p>	<p>Демонстрирует обособанный выбор правил и требований, предъявляемых к форматам хранения и передачи информации. Безошибочно реализует их в своей практической деятельности</p>	
<p>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</p>	<p>Не владеет навыками работы с интерфейсом различных баз данных, предусмотренных программой практики</p>	<p>Владеет отдельными приемами работы с интерфейсом различных баз данных, но не может дать аргументированное обоснование выбору соответствующих приемов</p>	<p>Владеет навыками работы с интерфейсом различных баз данных, однако знаком только с основными возможностями программ и средств</p>	<p>Демонстрирует возможность владения навыками работы с интерфейсом различных баз данных, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов, знаком с расширенным набором возможностей программ и средств</p>	
<p>УК-3 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Не умеет формулировать задачи, не выполненные задания содержат принципиальные ошибки, отсутствует умение представлять результаты собственной деятельности в различных формах</p>	<p>Умеет формулировать задачи, не все задачи может решать, в заданиях допускает ошибки, однако в большинстве случаев справляется с задачами представления результатов собственной деятельности в различных формах</p>	<p>Умеет формулировать задачи, с большинством задач справляется успешно. В выполнении контрольных заданий может допускать небольшие неточности. Умеет представлять результаты собственной деятельности в различных формах</p>	<p>Готов и умеет формулировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принятым решениям при выборе способов выполнения деятельности. Умеет представлять результаты деятельности в различных формах на высоком уровне</p>	
<p>УК-4 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Не умеет и не готов использовать проектный подход к решению задач</p>	<p>Демонстрирует частичное знание содержания проектного подхода к решению задач</p>	<p>Демонстрирует знание содержания и особенностей процессов проектного подхода к решению задач</p>	<p>Владеет полной системой знаний о содержании, особенностях процессов проектного подхода к решению задач</p>	
<p>УК-5 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Не умеет и не готов использовать проектный подход к решению задачи</p>	<p>При планировании и установлении приоритетов целей профессиональной деятельности не полностью учитывает внешние и внутренние условия их достижения</p>	<p>При планировании с учетом условий их достижения, дает не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных способов выполнения деятельности намеченным целям</p>	<p>Готов и умеет формулировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принятым решениям при выборе способов выполнения деятельности</p>	

	<p>Владеть: навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p>Не владеет практическим опытом реализации проекта как совокупности взаимосвязанных задач</p>	<p>Владеет отдельными приемами практического опытом реализации проекта как совокупности взаимосвязанных задач</p>	<p>Владеет системой приемов организации практического опыта реализации проекта как совокупности взаимосвязанных задач</p>	<p>Демонстрирует возможность переноса технологий организации процесса практике скового опыта реаллизации проекта как совокупности взаимосвязанных задач</p>
<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>Знать: различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.</p> <p>Уметь: строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.</p> <p>Владеть: практическим опытом участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.</p>	<p>Не знает общие принципы (методы, средства) организации командного взаимодействия</p> <p>Не умеет представлять результаты командной работы, взаимодействовать с членами команды.</p> <p>Не владеет навыками решения практических задач в рамках командной работы</p>	<p>Знает отдельные принципы (методы, средства) организации командного взаимодействия</p> <p>В отдельных случаях способен взаимодействовать с членами команды, представлять результаты командной работы</p> <p>Владеет отдельными навыками решения практических задач в рамках командной работы</p>	<p>Знает большинство принципов (методов, средств) организации командного взаимодействия</p> <p>Умеет взаимодействовать с членами команды, представлять результаты командной работы</p> <p>Владеет навыками решения практических задач в рамках командной работы</p>	<p>В полной мере понимает общие принципы (методов, средств) организации командного взаимодействия</p> <p>Готов и умеет - взаимодействовать с членами команды, представлять результаты командной работы</p> <p>Демонстрирует владение навыками решения практических задач в рамках командной работы</p>
<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>Знать: литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.</p> <p>Уметь: выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации.</p> <p>Владеть: навыками составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт общения на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Не знает основных норм и правил устной формы общения</p> <p>Не умеет выражать свои мысли на государственном языке в ситуации деловой коммуникации</p> <p>Не владеет навыками делового общения на государственном языке РФ</p>	<p>Знает основы устной и письменной коммуникации</p> <p>Умеет вести общение в духе взаимного уважения и соблюдения этических и юридических норм</p>	<p>Знает литературную форму государственного языка РФ, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке</p> <p>Умеет выражать свои мысли на иностранном языке в условиях деловой коммуникации</p> <p>Владеет навыками перевода профессиональных текстов с иностранного языка на государственный и обратно, составлять план выступления</p>	<p>Демонстрирует владение правилами грамматики, нормы употребления лексики и фонетики государственного и иностранного языков в объеме, необходимом для составления и перевода профессиональных текстов</p> <p>Готов и умеет выбирать вспомогательные средства для перевода профессиональных текстов с иностранного языка на государственный и обратно, составлять план выступления</p> <p>Демонстрирует владение навыками публичного выступления, представления материалов по заданной теме на государственном и иностранном языках</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию само-</p>	<p>Знать: основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда.</p>	<p>Не знает основные тенденции развития области профессиональной деятельности</p>	<p>Знает основные тенденции развития области профессиональной деятельности</p>	<p>Знает основные принципы и методы личностного и профессионального развития</p>	<p>Знает основные источники информации (в том числе на иностранном языке) и способы приобретения знаний и навыков в области профессиональной деятельности и смежных областях</p>

<p>развития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>Уметь: формулировать цели личного и эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития, самообучения.</p>	<p>Не умеет формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения в связи с поставленной задачей в области профессиональной деятельности</p>	<p>Умеет формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения в связи с поставленной задачей в области профессиональной деятельности</p>	<p>Умеет работать с различными источниками информации (в том числе на иностранном языке) и осуществлять социальное взаимодействие с целью самостоятельного приобретения новых знаний и навыков</p>	<p>Умеет формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения в связи с поставленной задачей в области профессиональной деятельности; работать с различными источниками информации (в том числе на иностранном языке) и осуществлять социальное взаимодействие с целью самостоятельного приобретения новых знаний и навыков</p>
<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и технологиями производства лазерной техники</p>	<p>Владеть: способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.</p>	<p>Не владеет навыками планирования рабочего времени</p>	<p>Владеет навыками планирования рабочего времени</p>	<p>Владеет навыками планирования рабочего времени и времени на саморазвитие</p>	<p>Владеет навыками самостоятельного приобретения новых знаний информации в соответствующей профессиональной форме с использованием современного программного обеспечения</p>
<p>Знать: основные законы естественных наук, методы математического анализа и моделирования, основные законы и методы инженерных дисциплин, основные принципы разработки и производства элементов и устройств лазерной техники, особенности ее конструкции, технологии производства, а также условия и методы их эксплуатации.</p>	<p>Уметь: применять естественнонаучные и инженерные знания для проектирования, конструирования и производства лазерной техники.</p>	<p>Не знает основные законы естественных наук</p>	<p>Знает правила оформления чертежей и конструкторской документации; методы математического анализа и моделирования</p>	<p>Знает основные законы и методы инженерных дисциплин; понимать основные принципы разработки и производства элементов и устройств лазерной техники, лазерных технологических установок, а также оптических материалов и элементов</p>	<p>Знает основную номенклатуру лазерной техники, особенности ее конструкции, технологии производства, а также условия и методы их эксплуатации</p>
<p>Иметь: применять естественнонаучные и инженерные знания для проектирования, конструирования и производства лазерной техники.</p>	<p>Владеть: методами расчетов и проектирования, а также компьютерными системами, используемыми при моделировании и проектировании лазерных установок, комплексов, систем и лазерных технологий.</p>	<p>Не имеет естественнонаучных и инженерных знаний</p>	<p>Умеет использовать интернет-технологии, базы данных, веб-ресурсы для получения новых профессиональных знаний</p>	<p>Умеет применять естественнонаучные и инженерные знания для конструирования лазерной техники</p>	<p>Умеет применять естественнонаучные и инженерные знания для проектирования, конструирования и производства лазерной техники</p>
<p>Иметь: методами расчетов и проектирования, а также компьютерными системами, используемыми при моделировании и проектировании лазерных установок, комплексов, систем и лазерных технологий.</p>	<p>Владеть: методами расчетов и проектирования, а также компьютерными системами, используемыми при моделировании и проектировании лазерных установок, комплексов, систем и лазерных технологий.</p>	<p>Не владеет методами расчетов и проектирования технологических и инженерных знаний</p>	<p>Владеет методами расчетов и проектирования технологических и инженерных знаний</p>	<p>Владеет методами используемыми при моделировании и проектировании лазерных установок, комплексов, систем и лазерных технологий</p>	<p>Свободно владеет методами и компьютерными системами, используемыми при моделировании и проектировании лазерных установок, комплексов, систем и лазерных технологий</p>

<p>ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учётом экономических, экологических, интеллектуально-правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p>	<p>Знать: особенности правового регулирования профессиональной (в том числе интеллектуальной) деятельности, законодательство РФ в области охраны труда, моральные и социальные правовые ограничения общества, водства и финансовой деятельности предприятия, основы экологии и экологического законодательства. Уметь: составлять типовые контракты, выбирать режим правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности, использовать основные экономические категории и экономическую терминологию, оценивать экологические ограничения в профессиональной деятельности.</p>	<p>Демонстрирует незнание законодательства РФ в области охраны труда</p>	<p>Имеется фрагментарное представление о нормах права и нормативно-правовых актах Российской Федерации</p>	<p>Достаточно хорошо ориентируется в нормах права и нормативно-правовых актах Российской Федерации</p>	<p>Знает моральные и социально-правовые ограничения общества; особенности правового регулирования профессиональной деятельности; основные законы и законодательные акты, связанные с интеллектуальной деятельностью; основы экологии и экологического законодательства</p>
<p>ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять по-</p>	<p>Знать: физические основы и принципы функционирования оптических квантовых генераторов, методы и средства лазерных измерений, принципы организации и проведения экспериментальных исследований.</p>	<p>Демонстрирует незнание физических основ функционирования оптических квантовых генераторов</p>	<p>Имеется фрагментарное представление о физических основах и принципах функционирования оптических квантовых генераторов</p>	<p>Достаточно хорошо ориентируется в физических основах и принципах функционирования оптических квантовых генераторов</p>	<p>Знает физические основы и принципы функционирования оптических квантовых генераторов; методы и средства лазерных измерений; принципы организации и проведения экспериментальных исследований</p>
<p>Владеет приемами безопасного с экологической точки зрения использования технических средств в профессиональной деятельности, навыками социального взаимодействия на основе принятых в обществе и профессиональной деятельности моральных и правовых норм,</p>	<p>Не владеет приемами безопасного с экологической точки зрения использования технических средств в профессиональной деятельности</p>	<p>Владеет приемами безопасного с экологической точки зрения использования технических средств в профессиональной деятельности</p>	<p>Владеет приемами безопасного с экологической точки зрения использования технических средств в профессиональной деятельности</p>	<p>Владеет приемами безопасного с экологической точки зрения использования технических средств в профессиональной деятельности, навыками социального взаимодействия на основе принятых в обществе и профессиональной деятельности моральных и правовых норм</p>	

<p>лученные данные с учётом специфики методов и средств лазерных исследований и измерений</p>	<p>Уметь: проводить расчет лазерных резонаторов, систем фокусировки и согласования лазерного излучения, оценивать параметры выходящего излучения, использовать лазерные контрольно-измерительные приборы для решения задач лазерной техники и лазерных технологий, анализировать функциональные и принципиальные схемы оптических контрольно-измерительных устройств, работать на основных измерительных оптических приборах, составлять схемы для проведения экспериментальных исследований, обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты экспериментальных исследований.</p> <p>Владеть: навыками работы со средствами лазерных измерений, типовыми методиками выполнения лазерных измерений, обработки данных наблюдений и оценки погрешностей, методами и средствами измерения, поверки и контроля с использованием информационных систем.</p>	<p>Не имеет представления о правилах расчета лазерных систем</p>	<p>Умеет осуществлять расчет лазерных резонаторов, систем фокусировки и согласования лазерного излучения</p>	<p>Умеет осуществлять настройку лазерного оборудования при проведении экспериментов в области лазерных технологий для решения поставленных задач, но требуются указания преподавателя</p>	<p>Умеет самостоятельно настраивать лазерное оборудование при проведении экспериментов в области лазерных технологий для решения поставленных задач</p>
<p>ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: принципы работы и использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности, основные требования информационной безопасности.</p> <p>Уметь: осуществлять обоснованный выбор необходимых информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: практическими навыками использования информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Не знает общих понятий теории информатики</p>	<p>Имеет представление об основных методах представления и обработки информации в современных ЭВМ</p>	<p>Знает принципы взаимодействия с памятью и вычислительными мощностями компьютера</p>	<p>Свободно владеет основными методами выполнения измерений в лазерном эксперименте с использованием информационных технологий</p>
		<p>Не владеет общей теорией информатики</p>	<p>Имеет представление о выполнении научных экспериментов в области лазерной техники и лазерных технологий с использованием современных инструментальных и вычислительных средств</p>	<p>Умеет проводить научные эксперименты в области лазерной техники и лазерных технологий с использованием современных инструментальных и вычислительных средств</p>	<p>Эффективно использует информационные технологии при проведении экспериментов в области лазерных технологий и составлении отчета</p>
		<p>Не владеет офисными пакетами</p>	<p>Имеет понимание о современных офисных пакетах</p>	<p>Владеет современными офисными пакетами, стандартными библиотеками</p>	<p>Владеет навыками работы с информационной в глобальных компьютерных сетях</p>

<p>ОПК-5 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями</p>	<p>Знать: основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации; основные правила выполнения и чтения чертежей, принципы проектирования и конструирования оптических приборов и устройств. Уметь: применять нормативные документы различного уровня при выполнении расчётов и конструкторской документации, выполнять и оформлять текстовые документы, разрабатывать схемы лазерных, оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов. Владеть: навыками составления спецификаций, в том числе с применением методов компьютерной графики, методами расчёта и проектирования как отдельных узлов и блоков, так и оптических приборов в целом, навыками работы с пакетами программ компьютерного проектирования.</p>	<p>Не знает основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации</p> <p>Не способен применять нормативные документы различного уровня при выполнении расчётов и конструкторской документации</p> <p>Не способен составить спецификацию</p>	<p>Имеет представление об основных стандартах единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации</p> <p>Способен применять нормативные документы различного уровня при выполнении расчётов и конструкторской документации</p> <p>Владет навыками составления спецификаций</p>	<p>Знает основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации</p> <p>Умеет применять нормативные документы различного уровня при выполнении расчётов и конструкторской документации</p> <p>Владет навыками составления спецификаций, в том числе с применением методов компьютерной графики</p>	<p>Знает основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации; основные правила выполнения и чтения чертежей; принципы проектирования и конструирования оптических приборов и устройств</p> <p>Умеет применять нормативные документы различного уровня при выполнении расчётов и конструкторской документации; выполнять чертежи общего вида, сборочные чертежи, спецификации, ведомости; выполнять и оформлять текстовые документы</p> <p>Владет методами расчёта и проектирования как отдельных узлов и блоков, так и оптических приборов в целом; навыками работы с пакетами программ компьютерного проектирования</p>
<p>ПК-4 Способен проводить исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы в области лазерных и квантовых технологий</p>	<p>Знать: методы и средства планирования и организации исследований и разработок в области лазерных и квантовых технологий; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации. Уметь: находить аналитические решения задач квантовой теории, применять нормативную документацию, связанную с проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, применять методы проведения экспериментов.</p>	<p>Не знает теоретические основы лазерных и квантовых технологий</p> <p>Не умеет практически применять теоретические знания при решении физических задач</p>	<p>Знает методические и организационные аспекты осуществления научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности в профессиональной деятельности</p> <p>Умеет применять теоретические знания при решении физических задач</p>	<p>Знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок, проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации, организации труда и управления персоналом</p> <p>Умеет находить аналитические решения задач квантовой теории</p>	<p>Знает основы конструирования лазерных систем, а также же применение квантовых технологий, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</p> <p>Умеет практически применять теоретические знания при решении физических задач; проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в сфере лазерных и квантовых технологий.</p>

	<p>Владеть: методами организации и проведения измерений и исследований в области лазерных и квантовых технологий, включая планирование, разработку, организацию и проведение исследований, навыками применения математического аппарата для решения типовых задач квантовой механики, составление отчётов (разделов отчётов) по теме или по результатам проведённых экспериментов.</p>	<p>Не владеет методами организации и проведения измерений и исследований в области лазерных и квантовых технологий</p>	<p>Поверхностно владеет методами организации и проведения измерений и исследований в области лазерных и квантовых технологий</p>	<p>Владеет навыками применения математического аппарата для решения типовых задач квантовой механики, лазерных технологий</p>	<p>В полной мере владеет методами организации и проведения измерений и исследований в области лазерных и квантовых технологий, включая планирование, разработку, организацию и проведение исследований, навыки применения математического аппарата для решения типовых задач квантовой механики</p>
--	---	--	--	---	---

Для целенаправленной работы каждому студенту руководителю практики выдает индивидуальное задание, которое может быть посвящено:

- изучению физических процессов, определяющих выходные параметры и характеристики экспериментальной установки;
- расчету отдельных параметров установки по предложенной руководителем практики математической модели;
- обработке экспериментальных данных, получаемых в ходе проведения исследований;

Примерный перечень предлагаемых тем индивидуальных заданий студентов:

1. Основные свойства лазерного излучения и особенности его применения в измерительных устройствах.
2. Классификация устройств лазерного измерения линейных размеров.
3. Лазерный телевизионный проектор светового сечения.
4. Измерители линейных размеров с использованием волновых свойств света.
5. Лазерные интерферометры.
6. Дифракционные способы измерения
7. Лазерная эллипсометрия.
8. Лазерные методы измерения скоростей.
9. Лазерная дефектоскопия.
10. Основные типы лазерных дефектоскопов.
11. Когерентно-оптические методы анализа дефектоскопической информации.
12. Основы использования голографии в устройствах лазерных измерений.
13. Голограммы, методы их записи и восстановления.
14. Голографическая интерферометрия.
15. Контроль деформаций поверхностей объектов.
16. Основные понятия метрологии: средства измерений, результат и погрешности измерений, экспертные методы оценки качества, обработка результатов измерений, эталоны, поверочные схемы.

17. Методы измерений: непосредственный (метод непосредственной оценки), дифференциальный, нулевой, совпадений, замещений. Характеристики метода измерений: погрешности и диапазон измерений.
18. Основные принципы оптических измерений. Классификация методов оптических измерений: методы, основанные на анализе оптического изображения, на анализе формы волнового фронта, на анализе световых потоков.
19. Роль и характер оптического изображения при измерениях.

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета. Студент представляет руководителю практики от кафедры отчет по практике, сопровождаемая его кратким докладом (5-7 минут).

Критерии оценки

Оценка	Критерии оценивания
«Неудовлетворительно» / «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> • студент не выполнил программу практики; • студент имеет собственноручно заполненный с грубыми нарушениями дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные студентом в течение производственной практики, или не имеет заполненного дневника; • студент не способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой производственной практики; • у студента не сформированы компетенции, предусмотренные программой производственной практики; • студент не способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования, для решения поставленной задачи; • студент частично подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения производственной практики или не подготовил его; • студент не защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения производственной практики; • при защите отчета имелись грубые ошибки.
«Удовлетворительно» / «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> • студент более чем на половину выполнил программу практики; • студент имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные студентом в течение производственной практики; • студент способен с затруднениями продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой производственной практики; • студент способен с существенными ошибками изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного

	<p>метода для проведения исследования, для решения поставленной задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> • студент подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения производственной практики; • студент защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения производственной практики, однако к отчету были замечания, в ответе имеются грубые ошибки (не более 2-х) и неточности.
<p>«Хорошо» / «зачтено»</p>	<ul style="list-style-type: none"> • студент по большей части выполнил программу практики; • студент имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные студентом в течение всех дней производственной практики; • студент способен продемонстрировать большинство практических умений и навыков работы, освоенных им в соответствии с программой производственной практики; • у студента сформированы на среднем уровне все компетенции, предусмотренные программой производственной практики; • студент способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования, для решения поставленной задачи; • студент подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения производственной практики; • студент защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения производственной практики с некоторыми несущественными замечаниями; в ответе отсутствуют грубые ошибки и неточности.
<p>«Отлично» / «зачтено»</p>	<ul style="list-style-type: none"> • студент полностью выполнил программу практик; • студент имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные студентом в течение всех дней производственной практики; • студент способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой производственной практики; • у студента сформированы на высоком уровне все компетенции, предусмотренные программой производственной практики; • студент способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время производственной практики; • студент способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования, для решения поставленной задачи; • студент подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения производственной практики; • студент защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения производственной практики;

	• ОШИБКИ И НЕТОЧНОСТИ ОТСУТСТВУЮТ.
--	------------------------------------