

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД  
А.А. Панфилов

" 02 " 09 2019 г.

Программа практики

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

Направление подготовки

12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Профиль (программа) подготовки

Лазерные и квантовые технологии

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

г. Владимир

2019 год

Л.В.

**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

- 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

Дискретно - выделение в учебном графике непрерывного периода времени для проведения каждого вида практики параллельно с учебным процессом.

### 5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, сопоставленных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов при прохождении практики
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>Знания:</b> - базовые принципы системного анализа; - 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 общественно-гуманитарными, естественными и техническими науками; <b>Умения:</b>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять базовые составляющие задачи;</li> <li>- осуществлять декомпозицию задачи;</li> <li>- соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности;</li> <li>- 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;</li> </ul> <p><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опыт использования индуктивного и дедуктивного подходов к решению задач;</li> <li>- практический опыт работы с информационными источниками;</li> <li>- навыки использования диалектического метода познания при анализе и синтезе информации различной природы и в различном контексте.</li> </ul>
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><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-общие принципы проектного подхода к решению задач;</li> <li>-необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы;</li> <li>-методики планирования проектной работы;</li> <li>-методики оценки ресурсоёмкости проекта, ограничений и рисков его выполнения;</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-формулировать позволяющие достичь цели проекта взаимосвязанные задачи;</li> <li>-определять достижимые ожидаемые результаты решения поставленных задач;</li> <li>-интерпретировать и учитывать правовые нормы с учётом специфики проекта;</li> <li>-оценивать имеющиеся материальные и нематериальные ресурсы и ограничения;</li> </ul> <p><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-практический опыт реализации проекта взаимосвязанных задач;</li> <li>-опыт работы с правовыми информационными системами;</li> <li>-опыт реализации проекта в условиях технических, организационных и ресурсных ограничений.</li> </ul>
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-история, причины и пути социализации личности и социального взаимодействия;</li> <li>-модели командной работы, распределения ролей;</li> <li>-примеры командного сотрудничества в различных областях в торической ретроспективе;</li> <li>-общие принципы (методы, средства) организации команды взаимодействия;</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-анализировать социальную среду, с которой осуществляется взаимодействие, выявлять особенности коммуникации с её представителями;</li> <li>-определять свою роль в команде, участвовать в распределении ролей;</li> <li>-обмениваться информацией, знаниями и опытом с членами команды;</li> <li>-представлять результаты командной работы;</li> </ul> <p><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-опыт коммуникации с представителями нескольких категорий групп людей;</li> <li>-навыки реализации своей роли в команде;</li> <li>-навыки решения практических задач в рамках командной работы.</li> </ul>
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-литературная форма государственного языка РФ;</li> <li>-основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке;</li> <li>-требования к деловой коммуникации;</li> <li>-правила грамматики, нормы употребления лексики и фонетика государственного и иностранного языков в объёме, необходимом для составления и перевода профессиональных текстов;</li> <li>-основная терминология выбранных областей профессионала деятельности на иностранном языке;</li> <li>-общие требования, правила и ограничения публичных выступлений;</li> <li>-функциональные стили и жанры государственного языка РФ;</li> <li>-функциональные стили и жанры иностранного языка;</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выражать свои мысли на государственном языке в ситуации деловой коммуникации;</li> <li>-выражать свои мысли на иностранном языке в условиях деловой коммуникации;</li> <li>-вести общение в духе взаимного уважения и соблюдения этических и юридических норм;</li> <li>-выбирать вспомогательные средства (словари, справочники, стемы автоматизированного перевода и др.) для перевода профессиональных текстов с иностранного языка на государственный и обратно;</li> <li>-создавать презентационные материалы на государственном и иностранном языках;</li> <li>-составлять план выступления, продумывать предполагаемые вопросы;</li> <li>-определять функциональную принадлежность и жанр заданного текста на государственном и иностранном языках;</li> </ul> <p><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыки делового общения на государственном языке РФ с использованием вербальных и невербальных средств;</li> <li>-навыки делового общения на иностранном языке с использованием вербальных и невербальных средств;</li> <li>-навыки перевода профессиональных текстов с иностранного на государственный язык и обратно;</li> <li>-опыт публичного выступления, представления материалов по заданной теме на государственном и иностранном языках;</li> <li>-опыт составления текстов разных функциональных стилей и жанров на государственном и иностранном языках.</li> </ul>
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основные понятия и законы экономики, методы экономического планирования;</li> <li>-основные закономерности и требования рынка труда;</li> <li>-основные тенденции развития области профессиональной деятельности;</li> </ul>

	саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<ul style="list-style-type: none"> <li>-основные принципы и методы личностного и профессионального развития;</li> <li>-основные источники информации (в том числе на иностранном языке) и способы приобретения знаний и навыков в области профессиональной деятельности и смежных областях;</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-оценивать производительность труда;</li> <li>-рассчитывать себестоимость продукции в области профессиональной деятельности;</li> <li>-формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения в связи с поставленной задачей в области профессиональной деятельности;</li> <li>-работать с различными источниками информации (в том числе на иностранном языке) и осуществлять социальное взаимодействие с целью самостоятельного приобретения новых знаний и навыков;</li> </ul> <p><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыки оценки любых действий в области профессиональной деятельности с экономической точки зрения;</li> <li>-навыки планирования рабочего времени и времени на саморазвитие;</li> <li>-навыки самостоятельного приобретения новых знаний и навыков;</li> </ul>
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><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы естественных наук;</li> <li>-правила оформления чертежей и конструкторской документации;</li> <li>- методы математического анализа и моделирования;</li> <li>- основные законы и методы общинженерных дисциплин;</li> <li>- понимать основные принципы разработки и производства элементов и устройств лазерной техники, лазерных технологических установок, а также оптических материалов и элементов;</li> <li>- основную номенклатуру лазерной техники, особенности ее конструкции, технологии производства, а также условия и методы их эксплуатации;</li> </ul> <p><b>Уметь</b> применять естественнонаучные и инженерные знания для проектирования, конструирования и производства лазерной техники;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчетов и проектирования технологий и исследований на основе естественнонаучных и инженерных знаний;</li> <li>- методами и компьютерными системами, используемыми при моделировании и проектировании лазерных установок, комплексов, систем и лазерных технологий.</li> </ul>
ОПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- законодательство РФ в области охраны труда;</li> <li>- нормы права и нормативно-правовые акты Российской Федерации;</li> <li>- моральные и социально-правовые ограничения общества;</li> <li>- особенности правового регулирования профессиональной деятельности;</li> <li>- основные законы и законодательные акты, связанные с интеллектуальной деятельностью;</li> <li>- экономические основы производства и финансовой деятельности предприятия;</li> <li>- основы экологии и экологического законодательства;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять типовые контракты, обеспечивать правовую чистоту заключаемых договоров;</li> <li>- выбирать режим правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности;</li> <li>- использовать основные экономические категории и экономическую терминологию;</li> <li>- оценивать экологические ограничения в профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами безопасного с экологической точки зрения использования технических средств в профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками социального взаимодействия на основе принятых в обществе и профессиональной деятельности, моральных и правовых норм;</li> <li>- основами рыночной экономики;</li> <li>- менеджментом инновационных проектов.</li> </ul>
ОПК-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств лазерных исследований и измерений	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физические основы и принципы функционирования оптических квантовых генераторов;</li> <li>- методы и средства лазерных измерений;</li> <li>- принципы организации и проведения экспериментальных исследований;</li> <li>- предельные условия при постановке физического эксперимента;</li> <li>- числовые характеристики и распределения случайных величин;</li> <li>- оценку параметров распределений;</li> <li>- проверку статистических гипотез;</li> <li>- основы регрессионного анализа;</li> <li>- статистические методы;</li> <li>- методы системного анализа;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчет лазерных резонаторов, систем фокусировки и согласования лазерного излучения, оценивать параметры выходного излучения;</li> <li>- использовать лазерные контрольно-измерительные приборы для решения задач лазерной техники и лазерных технологий;</li> <li>- анализировать функциональные и принципиальные схемы оптических контрольно-измерительных устройств;</li> <li>- работать на основных измерительных оптических приборах;</li> <li>- составлять схемы для проведения экспериментальных исследований;</li> <li>- обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты экспериментальных исследований;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы со средствами лазерных измерений;</li> <li>- типовыми методиками выполнения лазерных измерений различных величин и характеристик;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выполнения измерений, обработки данных измерительных наблюдений, получения результатов измерений и оценки погрешностей;</li> <li>- современными методами и средствами измерения, поверки и контроля с использованием информационных систем.</li> </ul>
ОПК-4	Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие понятия теории информации;</li> <li>- основные методы представления и обработки информации в современных ЭВМ;</li> <li>- методы настройки программных средств под конкретные условия задачи;</li> <li>- понимать принципы взаимодействия с памятью и вычислительными мощностями компьютера;</li> <li>- основные методы выполнения измерений в лазерном эксперименте с использованием информационных технологий;</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;</li> <li>- составлять алгоритмы и программы для решения задач в области лазерной техники и лазерных технологий;</li> <li>- выполнять научные эксперименты в области лазерной техники и лазерных технологий с использованием современных инструментальных и вычислительных средств;</li> <li>- эффективно использовать информационные технологии при проведении экспериментов в области лазерных технологий и составлении отчета.</li> </ul> <p><b>Навыки владения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными офисными пакетами, стандартными библиотеками;</li> <li>- навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях;</li> <li>- основными приемами компьютерной обработки экспериментальных данных;</li> <li>- навыком реализации программы для управления сложными системами;</li> <li>- современными языками программирования при конструировании программ;</li> <li>- навыками и приемами структурного программирования, способами записи и документирования алгоритмов и программ, способами отладки и испытания программ.</li> </ul>
ОПК-5	Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации;</li> <li>- основные правила выполнения и чтения чертежей;</li> <li>- принципы проектирования и конструирования оптических приборов и устройств;</li> <li>- систему разработки и утверждения конструкторской документации;</li> <li>- порядок внесения изменений в конструкторскую документацию;</li> <li>- методы внедрения и освоения производства новых изделий;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять нормативные документы различного уровня при выполнении расчетов и конструкторской документации;</li> <li>- выполнять чертежи общего вида, сборочные чертежи, спецификации, ведомости;</li> <li>- выполнять и оформлять текстовые документы;</li> <li>- применять нормативные документы различного уровня при выполнении расчетов и конструкторской документации;</li> <li>- 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;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления спецификаций, в том числе с применением методов компьютерной графики;</li> <li>- методами расчета и проектирования как отдельных узлов и блоков, так и оптических приборов в целом;</li> <li>- навыками работы с пакетами программ компьютерного проектирования.</li> </ul>
ПК-4	Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы в области лазерных и квантовых технологий	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и средства планирования и организации исследований и разработок;</li> <li>- методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации;</li> <li>- методы организации труда и управления персоналом;</li> <li>- теоретические основы лазерных и квантовых технологий;</li> <li>- методические и организационные аспекты осуществления научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности в профессиональной деятельности;</li> <li>- основы конструирования лазерных систем, а также же применение квантовых технологий</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить аналитические решения задач квантовой теории;</li> <li>- практически применять теоретические знания при решении физических задач;</li> <li>- проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в сфере лазерных и квантовых технологий</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами организации и проведения измерений и исследований в области лазерных и квантовых технологий, включая планирование, разработку, организацию и проведение исследований;</li> <li>- навыки применения математического аппарата для решения типовых задач квантовой механики.</li> </ul>

## 6. Место учебной (научно-исследовательской работы (получения первичных навыков научно-исследовательской работы)) практики в структуре ООП бакалавриата

Учебная (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-

исследовательской работы)) практика является обязательной дисциплиной блока Б.2 основной профессиональной образовательной программы.

Учебная (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) практика проходит в 8-м семестре и базируется на знаниях, приобретённых студентами в рамках учебной практики, производственной практики и всех курсов основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии».

Знания и практические навыки, полученные в процессе прохождения учебной практики, предполагают их применение при прохождении производственной (преддипломной) практики, а также при написании выпускной квалификационной работы.

#### **7. Место и время проведения учебной (научно-исследовательской работы (получения первичных навыков научно-исследовательской работы)) практики**

Учебная (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) практика студентов направления 12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии» проводится в научно-исследовательских и компьютерных лабораториях выпускающей кафедры, а также в прочих учебных лабораториях ВлГУ.

Сроки проведения практики: 3,5 недели, 8 семестр.

#### **8. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях или академических часах**

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет:

5 зачетных единиц

180 часов (3,5 недель)

#### **9. Структура и содержание преддипломной 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
	<b>ВСЕГО</b>	<b>180 часов</b>	

#### **10. 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.

## 11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>Знать:</b> правила составления аналитических документов; правила оформления ссылок на библиографические описания.	Не знает основных правил и требований или знает отдельные правила, но не умеет применять правила при хранении, обработке и передаче информации	Знает отдельные правила и требования к форматам хранения и передачи информации, но допускает существенные ошибки при их реализации	Знает большинство правил и требований, предъявляемых, требованиям к форматам хранения и передачи информации. Успешно реализует их на практике, однако допускает недочеты, не учитывая конкретные условия	Демонстрирует обоснованный выбор правил и требований, предъявляемых требованиям к форматам хранения и передачи информации. Безошибочно реализует их в своей практической деятельности



	<p><b>Уметь:</b> 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>	<p>Не умеет формулировать задачи, 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 формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию) принятым решениям при выборе способов выполнения деятельности. Умеет представлять результаты собственной деятельности в различных формах на высоком уровне</p>
	<p><b>Владеть:</b> практическим опытом работы с информационными источниками.</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><b>УК-2</b> 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><b>Знать:</b> общие принципы проектного подхода к решению задач.</p>	<p>Не имеет представления о проектном подходе 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><b>Уметь:</b> формулировать позволяющие достичь цели проекта взаимосвязанные задачи; определять достижимые ожидаемые результаты решения поставленных задач; оценивать имеющиеся материальные и нематериальные ресурсы и ограничения;</p>	<p>Не умеет и не готов использовать проектный подхода к решению данной задачи</p>	<p>При планировании и установлении приоритетов целей профессиональной деятельности не полностью учитывает внешние и внутренние условия их достижения</p>	<p>Планируя цели деятельности с учетом условий их достижения, дает не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных способов выполнения деятельности намеченным целям</p>	<p>Готов и умеет формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принятым решениям при выборе способов выполнения деятельности</p>
	<p><b>Владеть:</b> практическим опытом реализации проекта как совокупности взаимосвязанных задач</p>	<p>Не владеет практическим опытом реализации проекта как совокупности взаимосвязанных задач</p>	<p>Владеет отдельными приемами практического опыта 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 технологии организации процесса практического опыта реализации проекта как совокупности взаимосвязанных задач</p>
<p><b>УК-3</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p><b>Знать:</b> общие принципы (методы, средства) организации командного взаимодействия</p>	<p>Не знает общие принципы (методы, средства) организации командного взаимодействия</p>	<p>Знает отдельные принципы (методы, средства) организации командного взаимодействия</p>	<p>Знает большинство принципов (методов, средств) организации командного взаимодействия</p>	<p>В полной мере понимает общие принципы (методов, средств) организации командного взаимодействия</p>
	<p><b>Уметь:</b> обмениваться информацией, знаниями и опытом с членами команды; представлять результаты командной работы;</p>	<p>Не умеет представлять результаты командной работы, взаимодействовать с членами команды.</p>	<p>В отдельных случаях способен взаимодействовать с членами команды, представлять результаты командной работы</p>	<p>Умеет взаимодействовать с членами команды, представлять результаты командной работы</p>	<p>Готов и умеет - взаимодействовать с членами команды, представлять результаты командной работы</p>
	<p><b>Владеть:</b> навыками решения практических задач в рамках командной работы</p>	<p>Не владеет навыками решения практических задач в рамках командной работы</p>	<p>Владеет отдельными навыками решения практических задач в рамках командной работы</p>	<p>Владеет навыками решения практических задач в рамках командной работы</p>	<p>Демонстрирует владение навыками решения практических задач в рамках командной работы</p>



<p><b>УК-4</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации</p>	<p><b>Знать:</b> литературную форму государственного языка РФ; основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке; правила грамматики, нормы употребления лексики и фонетики государственного и иностранного языков в объеме, необходимом для составления и перевода профессиональных текстов; основную терминологию выбранных областей профессиональной деятельности на иностранном языке</p>	<p>Не знает основных норм и правил устной формы общения</p>	<p>Знает основы устной и письменной коммуникации</p>	<p>Знает литературную форму государственного языка РФ; основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке</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><b>Уметь:</b> выражать свои мысли на государственном языке в ситуации деловой коммуникации; 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, системы 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</p>	<p>Не умеет выражать свои мысли на государственном языке в ситуации деловой коммуникации</p>	<p>Умеет вести общение в духе взаимного уважения и соблюдения этических и юридических норм</p>	<p>Умеет выражать свои мысли на иностранном языке в условиях деловой коммуникации</p>	<p>Готов и умеет выбирать вспомогательные средства для перевода профессиональных текстов с иностранного языка на государственный и обратно, составлять план выступления</p>
	<p><b>Владеть:</b> навыками делового общения на государственном языке РФ, навыками перевода профессиональных текстов с иностранного на государственный язык и обратно; опытом публичного выступления, представления материалов по заданной теме на государственном; и иностранном языках</p>	<p>Не владеет навыками делового общения на государственном языке РФ</p>	<p>Владеет навыками делового общения на государственном языке РФ</p>	<p>Владеет навыками перевода профессиональных текстов с иностранного на государственный язык и обратно</p>	<p>Демонстрирует владение навыками публичного выступления, представления материалов по заданной теме на государственном и иностранном языках</p>
<p><b>УК-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p><b>Знать:</b> 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>	<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><b>Уметь:</b> 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>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><b>Владеть:</b> навыками планирования рабочего времени и времени на самообразование; навыками самостоятельного приобретения новых знаний.</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 самообразование</p>	<p>Владеет навыками самостоятельного приобретения новых знаний информации в соответствующей презентационной форме с использованием современного программного обеспечения</p>
<p><b>ОПК-1</b> 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><b>Знать:</b> 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>	<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 общинженерных 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><b>Уметь:</b> применять естественнонаучные и инженерные знания для проектирования, конструирования и производства лазерной техники</p>	<p>Не имеет естественнонаучных и инженерных знаний</p>	<p>Умеет использовать интернет-технологии, базы данных, web-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><b>Владеть:</b> 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>	<p>Не владеет методами расчетов и проектирования технологий и исследований на основе естественнонаучных и инженерных знаний</p>	<p>Владеет методами расчетов и проектирования технологий и исследований на основе естественнонаучных 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><b>ОПК-2</b> 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><b>Знать:</b> 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; основные законы и законодательные акты, связанные с интеллектуальной деятельностью; основы экологии и экологического законодательства</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><b>Уметь:</b> оценивать экологические ограничения в профессиональной деятельности</p>	<p>Не умеет оценивать экологические ограничения в профессиональной деятельности</p>	<p>Умеет поверхностно оценивать экологические ограничения в профессиональной деятельности</p>	<p>Умеет оценивать экологические ограничения в профессиональной деятельности</p>	<p>Умеет объективно и аргументированно оценивать экологические ограничения в профессиональной деятельности</p>
	<p><b>Владеть:</b> 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 навыками социального взаимодействия на основе принятых в обществе и профессиональной деятельности, моральных и правовых норм</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><b>ОПК-3</b> Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учётом специфики методов и средств лазерных исследований и измерений</p>	<p><b>Знать:</b> 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><b>Уметь:</b> 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; составлять схемы для проведения экспериментальных исследований; обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты экспериментальных исследований</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 требуется указания преподавателя</p>	<p>Умеет самостоятельно настраивать лазерное оборудование при проведении экспериментов в области лазерных технологий для решения поставленных задач</p>

	<p><b>Владеть:</b> навыками работы со средствами лазерных измерений; типовыми методиками выполнения лазерных измерений различных величин и характеристик</p>	<p>Не владеет практическими навыками работы с лазерной техникой экспериментальных установок научно-исследовательских лабораторий кафедры, предприятия</p>	<p>Владеет общими представлениями о правилах работы с лазерной техникой экспериментальных установок научно-исследовательских лабораторий кафедры, предприятия</p>	<p>Владеет практическими навыками работы со средствами лазерных измерений; типовыми методиками выполнения лазерных измерений различных величин и характеристик</p>	<p>Свободно владеет навыками работы со средствами лазерных измерений; типовыми методиками выполнения лазерных измерений различных величин и характеристик</p>
<p><b>ОПК-4</b> Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности</p>	<p><b>Знать:</b> общие понятия теории информации; основные методы представления и обработки информации в современных ЭВМ; понимать принципы взаимодействия с памятью и вычислительными мощностями компьютера; основные методы выполнения измерений в лазерном эксперименте с использованием информационных технологий</p>	<p>Не знает общих понятий теории информации</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><b>Уметь:</b> работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; 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>	<p>Не умеет работать с информацией в глобальных сетях</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><b>Владеть:</b> современными офисными пакетами, стандартными библиотеками; навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях</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 информацией в глобальных компьютерных сетях</p>
<p><b>ОПК-5</b> Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями</p>	<p><b>Знать:</b> 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>Не знает основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации</p>	<p>Имеет представление об основных стандартах единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации</p>	<p>Знает основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации</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><b>Уметь:</b> применять нормативные документы различного уровня при выполнении расчетов и конструкторской документации; выполнять чертежи общего вида, сборочные чертежи, спецификации, ведомости; выполнять и оформлять текстовые документы</p>	<p>Не способен применять нормативные документы различного уровня при выполнении расчетов и конструкторской документации</p>	<p>Способен применять нормативные документы различного уровня при выполнении расчетов и конструкторской документации</p>	<p>Умеет применять нормативные документы различного уровня при выполнении расчетов и конструкторской документации</p>	<p>Умеет применять нормативные документы различного уровня при выполнении расчетов и конструкторской документации; выполнять чертежи общего вида, сборочные чертежи, спецификации, ведомости; выполнять и оформлять текстовые документы</p>

	<b>Владеть:</b> 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	Не способен составить спецификацию	Владеет навыками составления спецификаций	Владеет навыками составления спецификаций, в том числе с применением методов компьютерной графики	Владеет методами расчёта и проектирования как отдельных узлов и блоков, так и оптических приборов в целом; навыками работы с пакетами программ компьютерного проектирования
<b>ПК-4</b> Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы в области лазерных и квантовых технологий	<b>Знать:</b> 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	Не знает теоретические основы лазерных и квантовых технологий	Знает методические и организационные аспекты осуществления научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности в профессиональной деятельности	Знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок, проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации, организации труда и управления персоналом	Знает основы проектирования лазерных систем, а также же применение квантовых технологий, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
	<b>Уметь:</b> 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	Не умеет практически применять теоретические знания при решении физических задач	Умеет применять теоретические знания при решении физических задач	Умеет находить аналитические решения задач квантовой теории	Умеет практически применять теоретические знания при решении физических задач; проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в сфере лазерных и квантовых технологий.
	<b>Владеть:</b> 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	Не владеет методами организации и проведения измерений и исследований в области лазерных и квантовых технологий	Поверхностно владеет методами организации и проведения измерений и исследований в области лазерных и квантовых технологий	Владеет навыками применения математического аппарата для решения типовых задач квантовой механики, лазерных технологий	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

Для целенаправленной работы каждому студенту руководитель 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 поверхности 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, сопровождая его кратким докладом (5-7 минут).

#### Критерии оценки

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



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

**12. Перечень информационных технологий, используемых при проведении прак-**



## **тики, 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](http://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/>

## **13. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

### **а) основная литература:**

1. 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.
2. Киселев, Г. Л. Квантовая и оптическая электроника : учебное пособие / Г. Л. Киселев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 316 с.
3. 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.
4. Стефанова, И. А. Обработка данных и компьютерное моделирование : учебное пособие / И. А. Стефанова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 112 с.
5. Варданян, В. А. Физические основы оптики : учебное пособие / В. А. Варданян. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 272 с.
6. Киселев, Г. Л. Квантовая и оптическая электроника : учебное пособие / Г. Л. Киселев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 316 с.
7. 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.

### **б) дополнительная литература:**

1. 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.
2. 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.
3. Евстропьев, С. К. Жидкостные методы получения оптических наноматериалов :

учебное пособие / С. К. Евстропьев, Н. В. Никоноров. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2018. — 84 с.

4. Белоусов, Ю. И. Инфракрасная фотоника : учебное пособие / Ю. И. Белоусов, Е. С. Постников. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2019 — Часть 1 : Особенности формирования и распространения ИК излучения — 2019. — 82 с.

5. Пясецкий, В. Б. Источники и приемники излучения. Приемники излучения. Параметры, характеристики и методы расчета : методические указания / В. Б. Пясецкий. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 76 с.

6. Грамматин, А. П. Компьютерное моделирование при изучении дисциплин, связанных с расчетом оптических систем : учебно-методическое пособие / А. П. Грамматин, Г. Э. Романова, Е. А. Цыганок. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2019. — 121 с.

7. Маругин, А. В. Лазерная спектроскопия : учебное пособие / А. В. Маругин, А. П. Савикин, В. В. Шарков. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019. — 85 с.

#### **в) периодические издания:**

1. Научный журнал «Квантовая электроника». Архив номеров. // Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/qe/archive>

2. Научно-технический журнал «Оптический журнал». Архив номеров. // Режим доступа: <http://opticjourn.ru/emags.html>

3. Научно-технический журнал «Фотоника». Архив номеров. // Режим доступа: <http://www.photonics.su/>

4. Журнал «Успехи физических наук» Архив номеров. // Режим доступа: <http://ufn.ru/ru/articles/>

5. Журнал «Письма в Журнал технической физики» Архив номеров. // Режим доступа: <http://journals.ioffe.ru/journals/4>

6. Журнал «Проектирование и Технология Электронных Средств» // Режим доступа: <http://ptes.vlsu.ru>

7. Журнал Nature // Режим доступа: <http://www.nature.com/nature/index.html>

8. Журнальный портал ФТИ им. А.Ф. Иоффе // Режим доступа: <http://www.ioffe.rssi.ru/journals>

#### **г) Интернет-ресурсы:**

1. Лазерный портал // Режим доступа: <http://www.laserportal.ru>

2. Лазерная ассоциация // Режим доступа: <http://www.cislaser.com>

3. Сайт института проблем лазерных и информационных технологий // Режим доступа: <http://www.laser.ru>

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU // Режим доступа: <http://elibrary.ru>

5. Открытый каталог научных конференций, выставок и семинаров "Конференции.ru" // Режим доступа: <http://www.konferencii.ru>

6. Информационно-аналитический портал российской национальной нанотехнологической сети // Режим доступа: <http://www.rusnanonet.ru>

### **14. 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 ТЕТА-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.

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии» (бакалавриат)

Автор: ассистент каф. ФиПМ \_\_\_\_\_ Чкалов Р.В.  
(подпись)

Рецензент: Ген директор ООО «ВладИнТех» \_\_\_\_\_ А.В.Осипов  
(Фамилия И.О.) (подпись)

Программа одобрена на заседании УМК направления 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии  
от 02.09.2019 года, протокол № 1.

Председатель УМК \_\_\_\_\_ С.М. Аракелян

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
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 науки и высшего образования и 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.

ЗАДАНИЕ

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 \_\_\_\_\_

ФиПИМ \_\_\_\_\_

**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	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 использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности				
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				
<b>ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА</b> (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.