

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

Институт
прикладной
математики,
физики и
информатики

К.С. Хорьков

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Учебная (ознакомительная)

(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
(учебная, производственная)

1. Цели учебной (ознакомительной) практики

Целью учебной 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. При прохождении практики, обучающиеся закрепляют и углубляют теоретическую подготовку в сфере лазерной техники и лазерных технологий, приобретают практические навыки и компетенции в области профессиональной деятельности. Практика способствует формированию у студентов научного, творческого подхода к освоению лазерных технологий, методов и средств производства лазерной техники.

2. Задачи учебной (ознакомительной) практики

- приобретение навыков решения практических, математических задач в области лазерной техники и лазерных технологий, а также задач естествознания, техники и управления;
- приобретение навыков работы с лазерной техникой экспериментальных установок научно-исследовательских лабораторий кафедры;
- формирование навыков проведения научных исследований в области лазерных технологий 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 или выездная.

4. Формы проведения: проводится по периодам проведения практик, путем чередования в учебном графике периодов теоретического обучения и практики. Лабораторная

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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <u>Знать:</u> правила составления аналитических документов; правила оформления ссылок на библиографические описания. <u>Уметь:</u> 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. <u>Владеть:</u> практическим опытом работы с |

| | | |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | информационными источниками. |
| УК-2 | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Знать: общие принципы проектного подхода к решению задач. Уметь: формулировать позволяющие достичь цели проекта взаимосвязанные задачи; определять достижимые ожидаемые результаты решения поставленных задач; оценивать имеющиеся материальные и нематериальные ресурсы и ограничения. Владеть: практическим опытом реализации проекта как совокупности взаимосвязанных задач. |
| УК-4 | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации | Знать: 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. Уметь: 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. Владеть: 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. |
| УК-6 | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | Знать: 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. Уметь: 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. Владеть: навыками планирования рабочего времени и времени на саморазвитие; навыками самостоятельного приобретения новых знаний. |
| ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, | Знать: основные законы естественных наук; правила оформления чертежей и конструкторской документации; методы математического анализа и моделирования; основные законы и методы общеинженерных 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 |

| | | |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | соответствии с нормативными требованиями | <p>Уметь: 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>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> |
| ПК-1 | Способен анализировать задачи по проектированию типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем | <p>Знать: принципы генерации излучения лазерами; элементную базу лазерной техники; основные типы и характеристики оптических систем лазерных оптико-электронных приборов и оборудования; принципы конструирования лазерных оптико-электронных приборов, их узлов и элементов; опасные и вредные эксплуатационные факторы, их предельно-допустимые уровни воздействия на человека, технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и техно-логий; методы работы с научно-технической литературой и информацией.</p> <p>Уметь: определять параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации; анализировать взаимодействие лазерного излучения с материалами и средами; применять информационные ресурсы и технологии; представлять информацию в систематизированном виде; работать с научно-технической литературой и информацией.</p> <p>Владеть: навыками работы со средствами компьютерного проектирования, используемыми при конструировании узлов и блоков лазерных комплексов; навыками проектирования типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем.</p> |

6. Место учебной (ознакомительной) практики в структуре ОПОП, объем и продолжительность практики

Учебная (ознакомительная) практика относится к Блок 2. Практики, в соответствии с ФГОС ВО по направлению 12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»:

Объем учебной (ознакомительной) практики составляет: 6 зачетные единицы (216 часов), продолжительность – 4 недели.

Практика проводится во 2 и 4 семестре.

7. Структура и содержание учебной (ознакомительной) практики

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----|-------------------------|
| | | лекции | | | СРС | |
| 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 | | | | 20 | Опрос |

| | | | | | | |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|--|------------|------------------|
| | документов, рекомендованных руководителем практики для ознакомления с основными методиками выполняемой деятельности. | | | | | |
| 4 | Практический (основной) этап. Решение поставленной задачи. | | | | 74 | Проверка задания |
| 5 | Аналитический этап. Подготовка письменного отчета и дневника по итогам практики. | | | | 10 | Защита отчета |
| | Итого: | 4 | | | 104 | Зачет |
| 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. | | | | 20 | Опрос |
| 4 | Практический (основной) этап. Решение поставленной задачи. | | | | 74 | Проверка задания |
| 5 | Аналитический этап. Подготовка письменного отчета и дневника по итогам практики. | | | | 10 | Защита отчета |
| | Итого | 4 | | | 104 | Зачет |

8. Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация по итогам учебной (ознакомительной) 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 (ознакомительная) 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 запланированных компетенций. 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 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 преддипломной 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 ЕСКД и СПДС.

Информационные справочные системы:

- ЭБС Znanium.com – <http://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks- <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 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Основная литература | | |
| 1. Аракелян, С.М. Введение в фемтонофотонику: фундаментальные основы и лазерные методы управляемого получения и диагностики наноструктурированных материалов: учебное пособие / С.М. Аракелян, А.О. Кучерик, В.Г. Прокошев, В.Г. Рау, А.Г. Сергеев. – М: Логос, 2020. – 774 с. – ISBN 978-5-98704-812-2. | 2020 | https://e.lanbook.com/book/162964?category=12697 |
| 2. Шангина Л.И. Квантовая и оптическая электроника: учебное пособие / Шангина Л.И. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 301 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. | 2012 | http://www.iprbookshop.ru/13939.html |
| 3. Шанин, О. И. Адаптивные оптические системы в импульсных мощных лазерных установках / О. И. Шанин. — Москва: Техносфера, 2012. — 200 с. — ISBN 978-5-94836-313-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. | 2012 | http://www.iprbookshop.ru/16971 |
| 4. Физико-математические модели и методы расчета воздействия мощных лазерных и плазменных импульсов на конденсированные и газовые среды / В. В. Кузенов, А. И. Лебо, И. Г. Лебо, С. В. Рыжков. — 2-е изд. — Москва: | 2017 | http://www.iprbookshop.ru/104598.html |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2017. — 328 с. — ISBN 978-5-7038-4697-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. | | |
| 5. Поляков, Д. С. Методические рекомендации по выполнению практических заданий по курсу «Взаимодействие лазерного излучения с веществом» (Часть 1. Поглощение излучения в твердых телах) / Д. С. Поляков, Г. Д. Шандыбина, Е. Б. Яковлев. — Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2016. — 84 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. | 2016 | http://www.iprbookshop.ru/67265.html |
| Дополнительная литература | | |
| 1. Реутов А.Т. Физика лазеров. Часть 2. Основы теории лазеров: учебное пособие / Реутов А.Т. — Москва: Российский университет дружбы народов, 2011. — 96 с. — ISBN 978-5-209-03654-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. | 2011 | https://www.iprbookshop.ru/11534 |
| 2. Аракелян, С.М. Лазерное наноструктурирование материалов: методы реализации и диагностики: учебное пособие / С.М. Аракелян, В.Г. Прокошев, Д.В. Абрамов, А.О. Кучерик. — Владимир: Издательство ВлГУ, 2010. — 140 с. — ISBN 978-5-9984-0083-4. - 1 экз. библиотека ВлГУ. Лазерное наноструктурирование материалов: методы реализации и диагностики [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. М. Аракелян [и др.]; Владимирский государственный университет (ВлГУ).- Владимир, 2010.- | 2010 | http://e.lib.vlsu.ru/handle/123456789/3067 |

11. Материально-техническое обеспечение учебной (ознакомительной) практики

Для прохождения учебной (ознакомительной) практики используется оборудование учебно-научных лабораторий кафедры ФиПМ:

1. Проектор, ПК в лекционной аудитории.
2. Компьютерные классы, имеющие подключение к системе телекоммуникаций (включая сеть Интернет).
3. Лаборатория фотоники и оптоинформатики.
4. Учебно-научная лаборатория лазерной стереолитографии.
5. Учебно-научная лаборатория растровой электронной микроскопии.
6. Учебно-научная лаборатория лазерной техники и лазерных технологий.
7. Лаборатория нанотехнологий и зондовой микроскопии.
8. Учебно-научная лаборатория фемтосекундной лазерной техники.
9. Учебно-научная лаборатория рентгеновской дифрактометрии и спектроскопии.
10. Учебно-научная лаборатория лазерной диагностики и фемтосекундной лазерной техники.

11. Учебно-научная лаборатория углеродных наноматериалов

Для полноценного прохождения учебной практики на предприятии необходимо обеспечить доступ студенту к современной аппаратуре (коммуникационному оборудованию, промышленному оборудованию, компьютерной технике, периферийной технике и др.), информационным системам, программным продуктам, базам данных и др., находящихся на предприятии и используемым студентом для выполнения индивидуальных заданий в рамках прохождения учебной практики.

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.

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

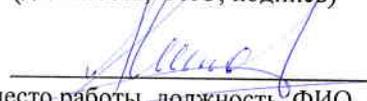
12. Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Рабочую программу составил
ассистент кафедры ФиПМ


(должность, ФИО, подпись)

Р.В. Чкалов

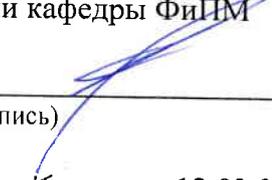
Рецензент
Генеральный директор ООО «ВладИнТех»


(место работы, должность, ФИО, подпись)

А.В. Осипов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФиПМ
Протокол №1 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой


(ФИО, подпись)

С.М. Аракелян

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании учебно-методической комиссии направления 12.03.05 «Лазерная техника и
лазерные технологии».

Протокол №1 от 30.08.2021 года

Председатель комиссии


(ФИО, должность, подпись)

С.М. Аракелян

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Рабочая программа одобрена на 20 22 / 20 23 учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой


С.М. Аракелян

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 преддипломной 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 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 (ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ) 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 учебная (ознакомительная) практики по направлению подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Наименование профильной организации _____

Студент _____

(Фамилия, И. О.)

Институт _____

Группа _____

Курс _____

Кафедра ФПИМ

Оценочный материал

| ОБЩАЯ ОЦЕНКА | | | Оценка | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|---|---|
| <i>(отмечается руководителем практики от профильной организации знаком * в соответствующих позициях графы «оценка»)</i> | | | 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 | Оценка | | | |
| | | <i>(отмечаются руководителем практики от университета знаком * в соответствующих позициях графы «оценка»)</i> | 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-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-1 | Способен анализировать задачи по проектированию типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем | | | | |
| 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

| Уровень освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <p>Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)</p> <p>Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации.</p> <p>Уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.</p> <p>Знать: необходимые для осуществления профессиональной деятельности</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>Не умеет формулировать задачи, выполненные задания содержат принципиальные ошибки, отсутствует умение представлять результаты собственной деятельности в различных формах.</p> <p>Не владеет навыками работы с интерфейсом различных баз данных, предусмотренных программой практики</p> <p>Не имеет представления о проектном подходе к решению задач</p> | <p>Знает отдельные правила и требования к форматам хранения и передачи информации, но допускает существенные ошибки при их реализации</p> <p>Умеет формулировать задачи, не все задачи может решать, в заданиях допускает ошибки, однако в большинстве случаев справляется с задачами представленной деятельности в различных формах</p> <p>Владеет отдельными приемами работы с интерфейсом различных баз данных, но не может дать аргументированное обоснование выбору соответствующих приемов</p> <p>Демонстрирует частичное знание содержания проектного подхода к решению задач</p> <p>При планировании и установлении приоритетов целей профессиональной деятельности не полностью учитывает внешние и внутренние условия их достижения</p> <p>Владеет отдельными приемами практического опыта реализации проекта как совокупности взаимосвязанных задач</p> | <p>Знает большинство правил и требований к форматам хранения и передачи информации. Успешно реализует их на практике, однако допускает недочеты, не учитывая конкретные условия</p> <p>Умеет формулировать задачи, справляется большинством задач успешно. В выполнении контрольных заданий может допускать небольшие неточности. Умеет представлять результаты собственной деятельности в различных формах</p> <p>Владеет навыками работы с интерфейсом различных баз данных, однако знаком только с основными возможностями программ и средств</p> <p>Демонстрирует знание содержания и особенностей процессов проектного подхода к решению задач</p> <p>Планируя цели деятельности с учетом условий их достижения, дает не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных способов выполнения деятельности намеченным целям</p> <p>Владеет системой приемов организации практического опыта реализации проекта как совокупности взаимосвязанных задач</p> | <p>5</p> <p>Демонстрирует обособанный выбор правил и требований, предъявляемых к форматам хранения и передачи информации. Безошибочно реализует их в своей практической деятельности</p> <p>Готов и умеет формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности. Умеет представлять результаты собственной деятельности в различных формах на высоком уровне</p> <p>Демонстрирует возможность владения навыками работы с интерфейсом различных баз данных, полностью обособывая выбор используемых методов и приемов, знаком с расширенным набором возможностей программ и средств</p> <p>Владеет полной системой знаний о содержании, особенностях процессов проектного подхода к решению задач</p> <p>Готов и умеет формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности</p> <p>Демонстрирует возможность переноса технологий организации процесса практического опыта реализации проекта как совокупности взаимосвязанных задач</p> |
| <p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> | <p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</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>Знать: основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда.</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>Владеет навыками делового общения на государственном языке РФ</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 на государственный язык и наоборот</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 саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> | <p>Уметь: 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 (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>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>Умеет формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения 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</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, 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>Владеет навыками планирования рабочего времени</p> | <p>Владеет навыками самостоятельного приобретения новых знаний информации в соответствующей профессиональной форме с использованием современного программного обеспечения</p> <p>Знает основную номенклатуру лазерной техники, особенности ее конструкции, технологии производства, а также условия и методы их эксплуатации</p> |

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и технологиями производства лазерной техники</p> | <p>Уметь: 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>Не владеет методами расчетов и проектирования технологий и исследований на основе естественнонаучных и инженерных знаний</p> | <p>Умеет использовать интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы для получения новых профессиональных знаний</p> <p>Владеет методами расчетов и проектирования технологий и исследований на основе естественнонаучных и инженерных знаний</p> | <p>Умеет применять естественнонаучные и инженерные знания для конструирования лазерной техники</p> <p>Владеет методами используемыми при моделировании и проектировании лазерных установок, комплексов, систем и лазерных технологий</p> | <p>Умеет применять естественнонаучные и инженерные знания для проектирования и производства лазерной техники</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 учетом 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 социально-правовые ограничения общества, экономические основы производства и финансовой деятельности предприятия, основы экологии и экологического законодательства.</p> <p>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>Владеть: 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> | <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,</p> | <p>Знать: физические основы и принципы функционирования оптических квантовых генераторов, методы и средства лазерных измерений, принципы организации и проведения экспериментальных исследований.</p> | <p>Не владеет приемами безопасного с экологической точки зрения использования технических средств в профессиональной деятельности</p> | <p>Умеет поверхностно оценивать экологические ограничения в профессиональной деятельности</p> <p>Владеет приемами безопасного с экологической точки зрения использования технических средств в профессиональной деятельности</p> | <p>Умеет оценивать экологические ограничения в профессиональной деятельности</p> <p>Владеет навыками социального взаимодействия на основе принятых в обществе и профессиональной деятельности моральных и правовых норм</p> | <p>Умеет объективно и аргументированно оценивать экологические ограничения 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>обрабатывать и представлять полученные 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 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>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>Не владеет практическими навыками работы с лазерной техникой экспериментальных установок научно-исследовательских лабораторий кафедры, предприятия</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>Не знает общих понятий теории информации</p> <p>Не умеет работать с информацией в глобальных сетях</p> | <p>Имеет представление об основных методах представления и обработки информации в современных ЭВМ</p> <p>Имеет представление о выполнении научных экспериментов в области лазерной техники и лазерных технологий с использованием современных инструментальных и вычислительных средств</p> <p>Имеет понимание о современных офисных пакетах</p> | <p>Знает принципы взаимодействия с памятью и вычислительными мощностями компьютера</p> <p>Умеет проводить научные эксперименты в области лазерной техники и лазерных технологий с использованием современных инструментальных и вычислительных средств</p> | <p>Свободно владеет основными методами выполнения измерений в лазерном эксперименте с использованием информационных технологий</p> <p>Эффективно использует информационные технологии при проведении экспериментов в области лазерных технологий и составлении отчета</p> |
| <p>ОПК-5 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в</p> | <p>Знать: основные стандарты единой системы конструкторской документации и основные правила выполнения и чтения чертежей, принципы проектирования и конструирования оптических приборов и устройств.</p> | <p>Не владеет офисными пакетами</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>Владеет современными офисными пакетами, стандартными библиотеками</p> | <p>Владеет навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях</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>соответствии с нормативными требованиями</p> | <p>Уметь: 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>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 способен применять нормативные документы различного уровня при выполнении расчётов и конструкторской документации</p> | <p>Способен применять нормативные документы различного уровня при выполнении расчётов и конструкторской документации</p> | <p>Умеет применять нормативные документы различного уровня при выполнении расчётов и конструкторской документации</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>ПК-1 Способен анализировать задачи по проектированию типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптических электронных приборов и систем</p> | <p>Знать: принципы генерации излучения лазерами, элементную базу лазерной техники, основные типы и характеристики оптических систем лазерных оптических электронных приборов и оборудования, принципы проектирования лазерных оптических приборов, их узлов и элементов, опасные и вредные эксплуатационные факторы, их пределы-допустимые уровни воздействия на человека, технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий.</p> | <p>Не знает принципов генерации излучения лазерами; элементную базу лазерной техники</p> | <p>Знает принципы генерации излучения лазерами; элементную базу лазерной техники</p> | <p>Знает основные типы и характеристики оптических систем лазерных оптических электронных приборов, их узлов и элементов, опасные и вредные эксплуатационные факторы, их пределы-допустимые уровни воздействия на человека, технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий; методы работы с научной технической литературой и информацией</p> | <p>Знает принципы генерации излучения лазерами; элементную базу лазерной техники; основные типы и характеристики оптических систем лазерных оптических электронных приборов и оборудования; принципы проектирования лазерных оптических приборов, их узлов и элементов; опасные и вредные эксплуатационные факторы, их пределы-допустимые уровни воздействия на человека, технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий; методы работы с научно-технической литературой и информацией</p> |
| <p>проектирование типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптических электронных приборов и систем</p> | <p>Уметь: определять параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации, анализировать взаимодействие лазерного излучения с материалами и средами, применять информационные ресурсы и технологии, представлять информацию в систематизированном виде, работать с научно-технической литературой и информацией.</p> | <p>Не умеет определять параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации</p> | <p>Умеет определять параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации</p> | <p>Умеет анализировать взаимодействие лазерного излучения с материалами и средами; применять информационные ресурсы и технологии</p> | <p>Умеет определять параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации; анализировать взаимодействие лазерного излучения с материалами и средами; применять информационные ресурсы и технологии, представлять информацию в систематизированном виде; работать с научно-технической литературой и информацией</p> |
| <p>проектирование типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники</p> | <p>Владеть: навыками работы со средствами компьютерного проектирования, используемыми при проектировании узлов и блоков лазерных систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптических электронных приборов и систем.</p> | <p>Не владеет навыками работы со средствами компьютерного проектирования</p> | <p>Владеет навыками работы со средствами компьютерного проектирования, используемыми при проектировании узлов и блоков лазерных систем</p> | <p>Владеет навыками проектирования типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптических электронных приборов и систем</p> | <p>Владеет навыками работы со средствами компьютерного проектирования, используемыми при проектировании узлов и блоков лазерных систем; навыками проектирования типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники</p> |

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;
- написанию главы выпускной квалификационной работы по предложенной руководителем теме и др.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики. По итогам аттестации выставляется **зачет**.

Примерный перечень теоретических вопросов к зачету с оценкой к преддипломной практике:

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 эллисометрия.
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.

Критерии оценки

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>«Неудовлетворительно» / «не зачтено»</p> | <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. |
| <p>«Удовлетворительно» / «зачтено»</p> | <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 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, 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; |

| | |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <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 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. |