

**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:

Директор института

К.С. Хорьков

08 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ**

**направление подготовки**

12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»

**направленность (профиль) подготовки**

Твердотельные и полупроводниковые лазерные системы

г. Владимир  
Год 2021

## Вид практики – производственная

### 1. Цели производственной (производственно-технологической) практики

Производственная (производственно-технологическая) практика магистров, обучающихся по направлению 12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии» является одним из этапов подготовки квалифицированных специалистов, способных к проектной и производственно-технологической деятельности, а именно приобретение навыков разработки, внедрения, эксплуатации технологических процессов, режимов производства, контроля качества лазерных систем и элементов на профильных предприятиях.

Основной целью производственной (производственно-технологической) практики является закрепление пройденного материала теоретического курса по дисциплинам ОПОП, получение навыков практического решения прикладных инженерных задач, развития профессиональных умений и навыков, в том числе в области научно-исследовательской деятельности:

а) приобретение навыков по:

– проведению экспериментальных исследований на действующих научно-производственных установках;

– испытанию и наладке отдельных блоков и систем установок.

б) знакомство с:

– возможностями применения современного программного обеспечения для решения задач научно-исследовательского характера;

– местом будущей работы;

– задачами научных исследований, проводимых в области оптотехники, фотоники, нанотехнологий а также математического моделирования с использованием современных информационных технологий.

в) сбор производственных и экспериментальных данных для выпускной квалификационной работы.

Также к целям практики относится приобретение магистрантами практического опыта публичных выступлений.

Научно-исследовательская работа является одним из типов производственной практики.

### 2. Задачи производственной (производственно-технологической) практики

Задачами производственной (производственно-технологической) практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных в период аудиторного изучения дисциплин;
- закрепление навыков аналитической работы и навыков ведения исследовательской работы в области современных лазерных технологий;
- закрепление навыков формулировку задачи и плана научного исследования в области лазерной техники и технологий для выполнения квалификационной работы на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий;
- получение практических навыков проектирования оптических систем, разработка и/или модификация оптических элементов и внедрение лазерных технологических процессов;
- получение практических навыков разработки и проектирования приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных лазерными технологиями;
- получение практических навыков выполнения работ по доводке и освоению лазерных технологических процессов;
- получение практических навыков разработки и оптимизации программ модельных и натуральных экспериментальных исследований;
- закрепление навыков обработки экспериментальных данных с помощью современных компьютерных систем и разрабатываемого программного обеспечения;
- закрепление навыков самостоятельной и коллективной работы при решении поставленных задач;

- закрепление умений, необходимых для оформления отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями;
- закрепление навыков применения современных информационных технологий.

### 3. Способы проведения – стационарная или выездная.

### 4. Формы проведения

Производственная (производственно-технологическая) практика проводится по периодам проведения практик, путем чередования в учебном графике периодов теоретического обучения и практики во втором семестре, в течение двух недель после окончания экзаменационной сессии. Практика проводится в компьютерных и научно-исследовательских лабораториях кафедры, а также на предприятиях Владимирской области и других регионов, с которыми достигнуто соглашение о принятии студентов на производственную практику и оформлены соответствующие документы.

### 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.</p> <p>УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.</p> <p>УК-1.3. Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы системного подхода при анализе проблемных ситуаций;</li> <li>– основные проблемы и тенденции развития области профессиональной деятельности;</li> <li>– методы научного познания.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– описывать проблемную ситуацию как систему;</li> <li>– определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации;</li> <li>– создавать аналитические обзоры по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области;</li> <li>– навыками разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.</li> </ul>
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.1. Знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках.</p> <p>УК-4.2. Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>УК-4.3. Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды и способы академического и профессионального взаимодействия: традиции и особенности ведения деловой переписки на русском и иностранном языках.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– писать, переводить (письменно) и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.);</li> <li>– представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками аргументированного и конструктивного отстаивания своих позиций и идей в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и на иностранном языке;</li> <li>– навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языках.</li> </ul>

<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1. Знает закономерности и особенности социальноисторического развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества, правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.</p> <p>УК-5.2. Умеет понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества, анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.</p> <p>УК-5.3. Владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия в ходе решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– общечеловеческие моральные и этические нормы;</li> <li>– причины появления социальных обычаев и различий в поведении людей, в том числе в рамках профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– адекватно объяснять особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</li> </ul>
<p>УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1. Знает основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей профессиональной деятельности и требований рынка труда.</p> <p>УК-6.2. Умеет планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач, подвергать критическому анализу проделанную работу, находить и использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития.</p> <p>УК-6.3. Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников;</li> <li>– способы повышения профессионального уровня.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать свою деятельность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.</li> </ul>
<p>ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учётом специфики исследований и разработки лазерной техники, оптических материалов и лазерных технологий</p>	<p>ОПК-1.1. Знает современную научную картину мира, правовые основы охраны объектов исследования, современные проблемы и специфику исследований и разработок в области лазерной техники, оптических материалов и лазерных технологий, отечественные и международные стандарты по качеству и особенности их применения в области лазерной техники и лазерных технологий.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет выявлять естественнонаучную сущность проблемы, применять актуальную нормативную документацию в области профессиональной деятельности, выбирать и использовать адекватные поставленной задаче методы её решения, работать с записями по качеству.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет навыками формулирования целей и задач исследований и разработок с учётом сложившихся норм и традиций научного познания мира, оценки патентоспособности технических и художественно-конструкторских решений, выработки стратегии и оценки достижимости решения задач исследований и разработок в области лазерной техники, оптических материалов и технологий с учётом правовых ограничений и соблюдения стандартов по качеству.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правовые основы охраны объектов исследования;</li> <li>– виды и формы охранных документов, их характеристики;</li> <li>– особенности охраны объектов интеллектуальной собственности в области лазерной техники и лазерных технологий;</li> <li>– современные проблемы и специфику исследований и разработок в области лазерной техники, оптических материалов и лазерных технологий;</li> <li>– отечественные и международные стандарты по качеству и особенности их применения в области лазерной техники и лазерных технологий;</li> <li>– современную научную картину мира.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять актуальную нормативную документацию в области профессиональной деятельности;</li> <li>– выбирать и использовать адекватные поставленной задаче методы её решения, в том числе нетрадиционные и использующие междисциплинарные знания;</li> <li>– работать с записями по качеству;</li> <li>– выявлять естественнонаучную сущность проблемы.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками оценки патентоспособности вновь созданных технических и художественно-конструкторских решений;</li> <li>– навыками систематизации и анализа отобранной документации в области научных исследований и защиты интеллектуальной собственности;</li> <li>– навыками выработки стратегии и оценки достижимости решения задач исследований и разработок в области лазерной техники, оптических материалов и технологий с учётом правовых ограничений и соблюдения стандартов по качеству;</li> <li>– навыками формулирования целей и задач исследований и разработок с учётом сложившихся норм и традиций научного познания мира.</li> </ul>

<p>ОПК-2. Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами оптических и лазерных исследований</p>	<p>ОПК-2.1. Знает актуальную нормативную документацию в области профессиональной деятельности, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации, основные источники научно-технической информации в области лазерной техники и лазерных технологий, способы и средства представления результатов интеллектуальной деятельности.</p> <p>ОПК-2.2. Умеет обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники, применять нормативную документацию, связанную с проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, применять методы проведения экспериментов, оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, в том числе на иностранном языке, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности в области оптических и лазерных исследований.</p> <p>ОПК-2.3. Владеет навыками оформления отчёта о патентных исследованиях, составления планов проведения исследований и разработок, организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок, в том числе на иностранном языке, навыками сбора, обработки, анализа и обобщения и представления научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы определения патентной чистоты объекта техники;</li> <li>– актуальную нормативную документацию в области профессиональной деятельности;</li> <li>– методы анализа научных данных;</li> <li>– методы и средства планирования и организации исследований и разработок;</li> <li>– методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации;</li> <li>– основные источники научно-технической информации в области лазерной техники и лазерных технологий;</li> <li>– способы и средства представления результатов интеллектуальной деятельности.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники;</li> <li>– определять показатели технического уровня объекта техники и (или) результатов научных исследований в области информационных технологий;</li> <li>– применять нормативную документацию, связанную с проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;</li> <li>– применять методы проведения экспериментов;</li> <li>– оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, в том числе на иностранном языке;</li> <li>– анализировать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений;</li> <li>– представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности в области оптических и лазерных исследований.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками оформления отчёта о патентных исследованиях;</li> <li>– навыками составления планов проведения исследований и разработок;</li> <li>– навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок, в том числе на иностранном языке;</li> <li>– навыками сбора, обработки, анализа и обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений;</li> <li>– навыками составления отчётов по теме или по результатам проведённых исследований;</li> <li>– навыками публичного представления и защиты полученных результатов интеллектуальной деятельности.</li> </ul>
<p>ОПК-3. Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</p>	<p>ОПК-3.1. Знает требования информационной безопасности, информационно-коммуникационные технологии, используемые при решении прикладных и фундаментальных задач в области профессиональной деятельности, роль междисциплинарного подхода в современной методологии научного познания.</p> <p>ОПК-3.2. Умеет применять существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности, предлагать собственные идеи и подходы к решению инженерных задач.</p> <p>ОПК-3.3. Владеет навыками предварительной оценки по различным критериям и сравнения альтернатив при выборе информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной де-</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования информационной безопасности;</li> <li>– информационно-коммуникационные технологии, используемые при решении прикладных и фундаментальных задач в области профессиональной деятельности;</li> <li>– роль междисциплинарного подхода в современной методологии научного познания.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности;</li> <li>– предлагать собственные идеи и подходы к решению инженерных задач.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками предварительной оценки по различным критериям и сравнения альтернатив при выборе информационно-коммуникационных технологий для ре-</li> </ul>

	<p>тельности, а также навыками использования междисциплинарных знаний при решении инженерных и научных задач в области профессиональной деятельности.</p>	<p>шения задач в области профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования междисциплинарных знаний при решении инженерных и научных задач в области профессиональной деятельности.</li> </ul>
<p>ПК-1. Способен анализировать научно-техническую проблему, формулировать цель, задачи и план научного исследования в области лазерной техники и технологий</p>	<p>ПК-1.1. Знает типовую структуру описания научного исследования на этапе его планирования, примеры постановки задач научных исследований в области лазерной техники и лазерных технологий и в смежных областях.</p> <p>ПК-1.2. Умеет определять актуальность планируемых научных исследований на основе анализа источников научно-технической информации в области лазерной техники и лазерных технологий.</p> <p>ПК-1.3. Владеет навыками составления описания планируемого научного исследования, использования междисциплинарного подхода при анализе научно-технической проблемы и планировании исследований в области лазерной техники и лазерных технологий.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– типовую структуру описания научного исследования на этапе его планирования;</li> <li>– примеры постановки задач научных исследований в области лазерной техники и лазерных технологий и в смежных областях.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с источниками информации о программах финансовой поддержки научных исследований;</li> <li>– определять актуальность планируемых научных исследований на основе анализа источников научно-технической информации в области лазерной техники и лазерных технологий.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками составления описания планируемого научного исследования;</li> <li>– навыками использования междисциплинарного подхода при анализе научно-технической проблемы и планировании исследований в области лазерной техники и лазерных технологий.</li> </ul>
<p>ПК-2. Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования лазерной техники, лазерных опико-электронных приборов и систем</p>	<p>ПК-2.1. Знает методы и средства теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности с учётом требований безопасности.</p> <p>ПК-2.2. Умеет проводить теоретические и экспериментальные исследования в области лазерной техники и лазерных технологий.</p> <p>ПК-2.3. Владеет навыками целенаправленного планирования, проведения математических и физических экспериментов в области профессиональной деятельности и анализа их результатов, в том числе с использованием средств автоматизации.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы и средства измерений параметров лазерного излучения;</li> <li>– методы математического моделирования в области профессиональной деятельности;</li> <li>– требования безопасности при проведении экспериментальных исследований лазерной техники, лазерных опико-электронных приборов и систем.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– измерять параметры лазерного излучения;</li> <li>– разрабатывать модели исследуемых процессов и явлений в области профессиональной деятельности;</li> <li>– участвовать в теоретических и экспериментальных исследованиях в области лазерной техники и лазерных технологий.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками целенаправленного планирования экспериментов;</li> <li>– навыками проведения математических и физических экспериментов в области профессиональной деятельности и анализа их результатов;</li> <li>– навыками использования средств автоматизации при проведении экспериментальных исследований.</li> </ul>
<p>ПК-4. Способен рассчитывать отдельные параметры волоконного лазера и входящих в него компонентов</p>	<p>ПК-4.1. Знает области применения, принципы действия, компоненты и типичные выходные характеристики волоконных лазеров.</p> <p>ПК-4.2. Умеет анализировать возможные области применения волоконного лазера в зависимости от его характеристик.</p> <p>ПК-4.3. Владеет базовыми навыками расчёта параметров волоконного лазера и параметров входящих в него компонентов, а также анализа конкурентоспособности разрабатываемых лазерных систем.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– области применения, принципы действия, компоненты и типичные выходные характеристики волоконных лазеров.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать возможные области применения волоконного лазера в зависимости от его характеристик;</li> <li>– выполнять расчёт параметров волоконных лазерных систем и входящих в них компонентов.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками анализа конкурентоспособности разрабатываемых лазерных систем;</li> <li>– навыками расчёта параметров волоконного лазера и параметров входящих в него компонентов.</li> </ul>
<p>ПК-5. Способен проектировать твердотельные лазерные системы (элементы таких систем) с</p>	<p>ПК-5.1. Знает основные принципы проектирования лазерных твердотельных систем, в том числе специфику проектирования систем с лазерной диодной накачкой.</p> <p>ПК-5.2. Умеет выполнять расчёт основных</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные принципы проектирования лазерных твердотельных систем, в том числе специфику проектирования систем с лазерной диодной накачкой.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять расчёт основных параметров элементов</li> </ul>

лазерной диодной накачкой	параметров элементов твердотельных лазерных систем с лазерной диодной накачкой. ПК-5.3. Владеет навыками проектирования элементов твердотельных лазерных систем с лазерной диодной накачкой.	твердотельных лазерных систем с лазерной диодной накачкой. Владеть: – навыками проектирования элементов твердотельных лазерных систем с лазерной диодной накачкой.
ПК-7. Способен проектировать системы транспортировки и наведения лазерного излучения	ПК-7.1. Знает основные принципы функционирования и проектирования систем транспортировки лазерного излучения. ПК-7.2. Умсет проектировать электронные модули управления и конструктивные элементы систем транспортировки и наведения лазерного излучения, в том числе на основе результатов моделирования процессов эволюции лазерного излучения при его генерации и транспортировке. ПК-7.3. Владеет навыками моделирования распространения лазерного излучения, а также проектирования электронных, механических и оптических компонентов систем транспортировки и наведения лазерного излучения.	Знать: – принципы функционирования электронных компонентов, используемых в системах управления лазерами; – физические принципы, лежащие в основе процессов, протекающих при распространении лазерного излучения через вещество; – основные принципы проектирования систем транспортировки лазерного излучения. Уметь: – проектировать электронные модули управления лазерными системами; – моделировать процессы эволюции лазерного излучения при его генерации и транспортировке; – проектировать конструктивные элементы систем транспортировки и наведения лазерного излучения. Владеть: – навыками разработки и конструирования электронных модулей; – способностью составлять и оперировать математическими моделями распространения лазерного излучения; – навыками проектировки систем транспортировки и наведения лазерного излучения.

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

Производственная (производственно-технологическая) практика относится к обязательной части Блока 2. Практики в соответствии с ФГОС ВО по направлению 12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии».

Объем производственной (производственно-технологической) практики составляет 3 зачетных единицы (108 часов), продолжительность – 2 недели.

Практика проводится во 2 семестре.

## 7. Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		се-местр	лекции	СРС	
1.	Организационное собрание. Ознакомление с положением о прохождении практики, с требованиями к выполнению работы, подготовке отчета, сроках представления отчёта. Распределение задач между студентами.	2	4		
2.	Подготовительный этап. Инструктаж по технике безопасности, изучение структуры и деятельности предприятия, должностной инструкции.	2	6		Опрос
3.	Теоретический этап. Изучение научных трудов и нормативных документов, рекомендованных руководителем практики для ознакомления с основными методиками выполняемой деятельности.	2		20	Опрос
4.	Практический (основной) этап. Решение поставленной задачи.	2		68	Проверка задания
5.	Аналитический этап.	2		10	Защита отчета

	Подготовка письменного отчета и дневника по итогам практики.				
	Итого		10	108	зачет с оценкой

#### Содержание практики

Производственная (производственно-технологическая) практика базируется на знаниях умениях и навыках, полученных на предшествующих этапах обучения. Содержание заданий, обеспечивающих практико-ориентированную подготовку студента, должно включать: изучение области предметной деятельности организации по месту практики; ознакомление с основными задачами, решаемыми в организации; постановку задачи перед практикантом, сроков ее решения и форму отчетности.

Производственная (производственно-технологическая) практика является обязательной.

Студенты, находясь на производственной практике, должны:

- ознакомиться с организацией работы на предприятии, изучить применяемые на предприятии методы измерений, технические характеристики приборов и оборудования;
- получить навыки построения математических моделей объектов исследования и выбора численного метода их моделирования, выбора готового или разработка нового алгоритма решения задачи с использованием современных компьютерных технологий;
- ознакомиться с техническими требованиями, предъявляемыми к современным информационным технологиям на данном предприятии;
- рассмотреть экономическую целесообразность проведения исследовательской работы для предприятия, для отрасли, для народного хозяйства в целом;
- ознакомиться с постановкой задач научно-исследовательской тематики на кафедре физики и прикладной математики и других кафедрах университета;
- индивидуально или в составе группы принять участие в сборе, обработке результатов по конкретной научно-исследовательской тематике по заданию руководителя практики.

#### Теоретические занятия

Руководитель практики от предприятия, где проводится производственная (производственно-технологическая) практика, организует теоретические занятия и экскурсии по подразделениям предприятия с привлечением квалифицированных, хорошо знающих производство специалистов.

Теоретические занятия во время производственной (производственно-технологической) практики могут быть организованы по следующим темам:

1. Структура управления предприятием, условия организации труда.
2. Внедрение новой технологии, управление качеством продукции на предприятии.
3. Нормативные документы на выпускаемую продукцию и технологические процессы.
4. Организация патентно-информационной службы.
5. Применение компьютеров для выполнения научно-исследовательских работ и инженерно-экономических расчетов.
6. Механизация и автоматизация инженерных и вычислительных работ.
7. Математическое моделирование в оптотехнике и фотонике.
8. Автоматизация процесса измерения в современной физике и технике.
9. Использование Internet в научно-исследовательской работе.

#### 8. Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация по итогам практики производится по форме «зачет с оценкой». Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями:

1. задания на практику (Приложение 3);
2. отчета (Приложение 1 и 2);
3. дневника с отзывов руководителя практики от предприятия;
4. оценочного листа (Приложение 4), который выдается студенту руководителем практики от университета.



По результатам практики студент предоставляет отчёт и заполненный дневник по практике.

**Отчет** составляется индивидуально каждым студентом с использованием материалов дневника, и должен отражать его деятельность в период пройденной практики. В отчете должны быть отражены достигнутые результаты по основным разделам полученного индивидуального задания, приводится обзор собранных материалов, статистические и фактические данные, источники их получения и другие сведения, характеризующие выполнение индивидуального задания и общих задач практики. Отчёт должен быть распечатан на листах формата А4. Обязательно содержать следующие части: титульный лист, задание на практику, теоретическую справку, подробное описание всех этапов работы, вывод. Отчет студента проверяет и подписывает руководитель практики от предприятия и от университета.

При заполнении **дневника** необходимо указать, где и в качестве кого работал студент. Должны быть сделаны заверенные руководителем от предприятия отметки о сроках и качестве выполнения студентом всех этапов практики. Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента, заверенный подписью руководителя и печатью предприятия, так же оставляется в дневнике.

Оценка освоения компетенций отражается в **оценочном** листе в соответствии с приложением 5,

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.

Документация по итогам практики хранится на кафедре физики и прикладной математики.

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

Проведение производственной (производственно-технологической) практики предусматривает использование следующих информационных технологий, программного обеспечения:

- MATLAB – система математических и инженерных расчётов;
- сеть Интернет для работы с поисковыми системами (Яндекс, Google, Mail.Ru, Bing или аналоги), доступа к источникам информации по заданию практики;
- системное программное обеспечение (операционная система Microsoft Windows 7 и выше, Ubuntu Linux или аналоги);
- антивирус Microsoft Endpoint Protection
- 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](http://www.studentlibrary.ru);
- Научная библиотека ВлГУ – <http://library.vlsu.ru>;
- Институт проблем лазерных и информационных технологий. Режим доступа: <http://www.laser.ru>;

– 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	КНИГОБЕСПЕЧЕННОСТЬ Наличие в электронной библиотеке ВлГУ (дата обращения)
<b>Основная литература</b>		
1. Богданов А. В. Волоконные технологические лазеры и их применение: учебное пособие для вузов / А. В. Богданов, Ю. В. Голубенко. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 236 с. – ISBN 978-5-8114-8771-4.	2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/180816">https://e.lanbook.com/book/180816</a>
2. Пойзнер Б.Н. Физические основы лазерной техники: учебное пособие / Б.Н. Пойзнер. – 2-е изд., доп. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 160 с. – (Высшее образование: Магистратура). – DOI 10.12737/textbook_592d268c487362.64807642. – ISBN 978-5-16-012817-7. - Текст: электронный.	2021	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1214884">https://znanium.com/catalog/product/1214884</a>
3. Кириллов Г.А. Пособие по физике лазеров: учебное пособие / Г.А. Кириллов, Н.Г. Захаров. – Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2020. – 236 с. – ISBN 978-5-9515-0453-1. – Текст: электронный.	2020	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1230851">https://znanium.com/catalog/product/1230851</a>
4. Введение в фемтонаноплатонику: фундаментальные основы и лазерные методы управляемого получения и диагностики наноструктурированных материалов: учебное пособие / С.М. Аракелян, А.О. Кучерик, В.Г. Прокошев [и др.]; под общ. ред. С.М. Аракеяна. – Москва: Логос, 2020. – 744 с. – ISBN 978-5-98704-812-2. - Текст: электронный.	2020	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1211606">https://znanium.com/catalog/product/1211606</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
1. Локтионов Е. Ю. Измерение порога оптического пробоя прозрачных диэлектриков под действием импульсов лазерного излучения: учебно-методическое пособие / Е. Ю. Локтионов, В. Д. Телех. – 2-е изд. – Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2019. – 24 с. – ISBN 978-5-7038-5118-0. – Текст: электронный.	2019	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/110623">https://www.iprbooks.hop.ru/110623</a>
2. Либенсон М. Н. Взаимодействие лазерного излучения с веществом (силовая оптика). Часть I. Поглощение лазерного излучения в твердых телах: учебное пособие / М. Н. Либенсон, Е. Б. Яковлев, Г. Д. Шандыбина; под редакцией В. П. Вейко. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. – 130 с. – Текст: электронный.	2015	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/65819">https://www.iprbooks.hop.ru/65819</a>
3. Латыев С.М. Основы конструирования оптико-электронных приборов и систем. Сборник задач: учебное пособие для самостоятельной работы по дисциплине «Основы конструирования оптико-электронных приборов и систем» / Латыев С.М., Иванов А.Н.. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. – 57 с. – Текст: электронный.	2015	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/68676">https://www.iprbooks.hop.ru/68676</a>
4. Либенсон М. Н. Взаимодействие лазерного излучения с веществом (силовая оптика). Часть II. Лазерный нагрев и разрушение материалов: учебное пособие / М. Н. Либенсон, Е. Б. Яковлев, Г. Д. Шандыбина; под редакцией В. П. Вейко. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2014. – 181 с. – Текст: электронный.	2014	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/65820">https://www.iprbooks.hop.ru/65820</a>
5. Федоров Б.М. Технология и оборудование лазерной обработки. Часть 2: методические указания к лабораторным работам по курсу «Технология лазерной обработки» / Федоров Б.М., Смирнова Н.А.. – Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2014. – 36 с. – ISBN 978-5-7038-3831-0. – Текст: электронный.	2014	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/31648">https://www.iprbooks.hop.ru/31648</a>

### 11. Материально-техническое обеспечение практики


Для прохождения производственной (производственно-технологической) практики используется оборудование учебно-научных лабораторий кафедры ФлПМ ВлГУ. Лекционные аудитории, оснащённые мультимедийным оборудованием. Аудитории для проведения практических занятий, оснащённые современными персональными компьютерами, объединёнными в локальную вычислительную сеть и укомплектованными необходимым системным и прикладным программным обеспечением. Специализированные учебно-научные лаборатории лазерной техники и лазерных технологий с современным оборудованием: лаборатория фотоники и опто-

информатики; учебно-научная лаборатория лазерной стереолитографии; учебно-научная лаборатория растровой электронной микроскопии; учебно-научная лаборатория лазерной техники и лазерных технологий; лаборатория нанотехнологий и зондовой микроскопии; учебно-научная лаборатория фемтосекундной лазерной техники; учебно-научная лаборатория рентгеновской дифрактометрии и спектроскопии; учебно-научная лаборатория лазерной диагностики и фемтосекундной лазерной техники; учебно-научная лаборатория углеродных наноматериалов.

Для прохождения производственной (производственно-технологической) практики используется так же оборудование развивающих и использующих лазерную технику и лазерные технологии предприятий, научно-исследовательских организаций и научно-образовательных центров, в которые направлены студенты.

Проведение процедуры защиты отчета по производственной (производственно-технологической) практике осуществляется в аудиториях кафедры ФиПМ, оборудованных ПК и проектором.

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 старший преподаватель каф. ФиПМ С.В. Жирнова 

Рецензент

Генеральный директор ООО «ВладИнТех»

 А.В. Осипов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики и прикладной математики  
Протокол № 1 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.М. Аракелян  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии  
Протокол № 1 от 30.08.2021 года

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ С.М. Аракелян  
(ФИО, подпись)

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Рабочая программа одобрена на 20<sup>22</sup> / 20<sup>23</sup> учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**Примерное содержание отчета по практике**

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

**Титульный лист отчета по практике**

**Министерство 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 ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРОИЗВОДСТВЕННО-**  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКЕ**

Выполнил:

студент \_\_\_\_\_  
группа \_\_\_\_\_

Принял:

Руководитель от ВлГУ

должность \_\_\_\_\_

И.О. Фамилия \_\_\_\_\_

Владимир 20 \_\_\_\_

**Индивидуальное задание на практику**

Утверждаю

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**З А Д А Н И Е**

На производственную (производственно-технологическую) практику

студента \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

1 курса, направления 12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии

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 производственной (производственно-технологической) практики

по направлению подготовки 12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Наименование профильной организации \_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_

(Фамилия, И. О.)

Институт Институт прикладной математики, физики и информатики

Группа \_\_\_\_\_ Курс 1 Кафедра ФиПМ

### Оценочный материал

ОБЩАЯ ОЦЕНКА <small>(отмечается руководителем практики от профильной организации знаком * в соответствующих позициях графы «оценка»)</small>		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				
		Оценка			
		5	4	3	2
№ по ФГОС	<b>СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАКТИКИ КОМПЕТЕНЦИИ</b> <small>(отмечаются руководителем практики от университета знаком * в соответствующих позициях графы «оценка»)</small>				
Универсальные компетенции	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий			
	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия			
	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия			
	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки			
Обще-профессиональные компетенции	ОПК-1	Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учётом специфики исследований и разработки лазерной техники, оптических материалов и лазерных технологий			
	ОПК-2	Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами оптических и лазерных исследований			
	ОПК-3	Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач			
Профессиональные компетенции	ПК-1	Способен анализировать научно-техническую проблему, формулировать цель, задачи и план научного исследования в области лазерной техники и технологий			
	ПК-2	Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем			
	ПК-4	Способен рассчитывать отдельные параметры волоконного лазера и входящих в него компонентов			
	ПК-5	Способен проектировать твердотельные лазерные системы (элементы таких систем) с лазерной диодной накачкой			
	ПК-7	Способен проектировать системы транспортировки и наведения лазерного излучения			
<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.





УК-4 Способен при- менять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностран- ном(ых) языке(ах), для академического и профессиональ- ного взаимодействия	дисциплинарных подхо- дов. Знать: – виды и способы академи- ческого и профессиональ- ного взаимодействия; тра- диции и особенности веде- ния деловой переписки на русском и иностранном языках. Уметь: – писать, переводить (пись- менно) и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, об- зоры, статьи и т.д.); – представлять результаты академической и профес- сиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.	Не знает: – виды и способы академи- ческого и профессиональ- ного взаимодействия; тра- диции и особенности веде- ния деловой переписки на русском и иностранном языках. Не умеет: – писать, переводить (пись- менно) и редактировать раз- личные академические тек- сты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); – представлять результаты ака- демической и профессио- нальной деятельности на раз- личных публичных мероприя- тиях.	Частично знает: – виды и способы академиче- ского и профессионального взаимодействия; традиции и особенности ведения деловой переписки на русском и ино- странном языках.	В большей степени знает: – виды и способы академиче- ского и профессионального взаимодействия; традиции и особенности ведения деловой переписки на русском и ино- странном языках.	Полностью знает: – виды и способы академиче- ского и профессионального взаимодействия; традиции и особенности ведения деловой переписки на русском и ино- странном языках.  Полностью умеет: – писать, переводить (пись- менно) и редактировать раз- личные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); – представлять результаты ака- демической и профессиональ- ной деятельности на различ- ных публичных мероприя- тиях.
УК-5 Способен ана- лизировать и учиты- вать разнообразие культур в процессе межкультурного вза- имодействия	Знать: – общечеловеческие мораль- ные и этические нормы; – причины появления социаль- ных обычаев и различий в поведении людей, в том числе в рамках профес- сиональной деятельности.	Не знает: – общечеловеческие мораль- ные и этические нормы; – причины появления социаль- ных обычаев и различий в поведении людей, в том числе в рамках профес- сиональной деятельности.	Частично знает: – общечеловеческие мораль- ные и этические нормы; – причины появления социаль- ных обычаев и различий в поведении людей, в том числе в рамках профес- сиональной деятельности.	В большей степени знает: – общечеловеческие моральные и этические нормы; – причины появления социаль- ных обычаев и различий в по- ведении людей, в том числе в рамках профессиональной дея- тельности.	Полностью знает: – общечеловеческие моральные и этические нормы; – причины появления социаль- ных обычаев и различий в по- ведении людей, в том числе в рамках профессиональной дея- тельности.  Полностью умеет: – адекватно объяснять особенно- сти поведения и мотивации людей различного социального

	социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними.	людей различного социального происхождения в процессе взаимодействия с ними.	и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними.
Владеть: – навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.	Частично владеет: – навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.	Частично владеет: – навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.	Полностью владеет: – навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.
Знать: – требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников; – способы повышения профессионального уровня.	Не знает: – требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников; – способы повышения профессионального уровня.	Частично знает: – требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников; – способы повышения профессионального уровня.	Полностью знает: – требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников; – способы повышения профессионального уровня.
Уметь: – оценивать свою деятельность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами.	Не умеет: – оценивать свою деятельность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами.	Частично умеет: – оценивать свою деятельность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами.	Полностью умеет: – оценивать свою деятельность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами.
Владеть: – навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.	Не владеет: – навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.	Частично владеет: – навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.	Полностью владеет: – навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную суть проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов работы и защиты результатов интеллектуальной деятельности	Знать: – правовые основы охраны объектов исследования; – виды и формы охраняемых документов, их характеристики; – особенности охраны объектов интеллектуальной собственности в области лазерной техники и лазерных технологий; – современные проблемы и специфику исследований и разработок в области лазерной техники, оптических	Частично знает: – правовые основы охраны объектов исследования; – виды и формы охраняемых документов, их характеристики; – особенности охраны объектов интеллектуальной собственности в области лазерной техники и лазерных технологий; – современные проблемы и специфику исследований и разработок в области лазерной техники, оптических	Полностью знает: – правовые основы охраны объектов исследования; – виды и формы охраняемых документов, их характеристики; – особенности охраны объектов интеллектуальной собственности в области лазерной техники и лазерных технологий; – современные проблемы и специфику исследований и разработок в области лазерной техники, оптических



	<p>качеству:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками формулирования целей и задач исследований и разработок с учётом сложившихся норм и традиций научного познания мира.</li> </ul>	<p>целей и задач исследований и разработок с учётом сложившихся норм и традиций научного познания мира.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками формулирования целей и задач исследований и разработок с учётом сложившихся норм и традиций научного познания мира.</li> </ul>	<p>целей и задач исследований и разработок с учётом сложившихся норм и традиций научного познания мира.</p>	<p>разработок с учётом сложившихся норм и традиций научного познания мира.</p>
<p>ОПК-2 Способен организовать научное исследование и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами оптических и лазерных исследований</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы определения патентной чистоты объекта техники;</li> <li>– актуальную нормативную документацию в области профессиональной деятельности;</li> <li>– методы анализа научных данных;</li> <li>– методы и средства планирования и организации исследований и разработок;</li> <li>– методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации;</li> <li>– основные источники научно-технической информации в области лазерных технологий;</li> <li>– способы и средства представления результатов интеллектуальной деятельности.</li> </ul>	<p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы определения патентной чистоты объекта техники;</li> <li>– актуальную нормативную документацию в области профессиональной деятельности;</li> <li>– методы анализа научных данных;</li> <li>– методы и средства планирования и организации исследований и разработок;</li> <li>– методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации;</li> <li>– основные источники научно-технической информации в области лазерных технологий;</li> <li>– способы и средства представления результатов интеллектуальной деятельности.</li> </ul>	<p>Частично знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы определения патентной чистоты объекта техники;</li> <li>– актуальную нормативную документацию в области профессиональной деятельности;</li> <li>– методы анализа научных данных;</li> <li>– методы и средства планирования и организации исследований и разработок;</li> <li>– методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации;</li> <li>– основные источники научно-технической информации в области лазерных технологий;</li> <li>– способы и средства представления результатов интеллектуальной деятельности.</li> </ul>	<p>В большей степени знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы определения патентной чистоты объекта техники;</li> <li>– актуальную нормативную документацию в области профессиональной деятельности;</li> <li>– методы анализа научных данных;</li> <li>– методы и средства планирования и организации исследований и разработок;</li> <li>– методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации;</li> <li>– основные источники научно-технической информации в области лазерных технологий;</li> <li>– способы и средства представления результатов интеллектуальной деятельности.</li> </ul>	<p>Полностью знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы определения патентной чистоты объекта техники;</li> <li>– актуальную нормативную документацию в области профессиональной деятельности;</li> <li>– методы анализа научных данных;</li> <li>– методы и средства планирования и организации исследований и разработок;</li> <li>– методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации;</li> <li>– основные источники научно-технической информации в области лазерных технологий;</li> <li>– способы и средства представления результатов интеллектуальной деятельности.</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники;</li> <li>– определять показатели технического уровня объекта техники и (или) результатов научных исследований в области информационных технологий;</li> <li>– применять нормативную документацию, связанную с</li> </ul>	<p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники;</li> <li>– определять показатели технического уровня объекта техники и (или) результатов научных исследований в области информационных технологий;</li> <li>– применять нормативную документацию, связанную с</li> </ul>	<p>Частично умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники;</li> <li>– определять показатели технического уровня объекта техники и (или) результатов научных исследований в области информационных технологий;</li> <li>– применять нормативную документацию, связанную с</li> </ul>	<p>В большей степени умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники;</li> <li>– определять показатели технического уровня объекта техники и (или) результатов научных исследований в области информационных технологий;</li> <li>– применять нормативную документацию, связанную с</li> </ul>	<p>Полностью умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники;</li> <li>– определять показатели технического уровня объекта техники и (или) результатов научных исследований в области информационных технологий;</li> <li>– применять нормативную документацию, связанную с проведением научно-исследователь-</li> </ul>











	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– измерять параметры лазерного излучения;</li> <li>– разрабатывать модели исследуемых процессов и явлений в области профессиональной деятельности;</li> <li>– участвовать в теоретических и экспериментальных исследованиях в области лазерной техники и лазерных технологий.</li> </ul>	<p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– измерять параметры лазерного излучения;</li> <li>– разрабатывать модели исследуемых процессов и явлений в области профессиональной деятельности;</li> <li>– участвовать в теоретических и экспериментальных исследованиях в области лазерной техники и лазерных технологий.</li> </ul>	<p>Частично умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– измерять параметры лазерного излучения;</li> <li>– разрабатывать модели исследований в области профессиональной деятельности;</li> <li>– участвовать в теоретических и экспериментальных исследованиях в области лазерной техники и лазерных технологий.</li> </ul>	<p>В большей степени умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– измерять параметры лазерного излучения;</li> <li>– разрабатывать модели исследований в области профессиональной деятельности;</li> <li>– участвовать в теоретических и экспериментальных исследованиях в области лазерной техники и лазерных технологий.</li> </ul>	<p>Полностью умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– измерять параметры лазерного излучения;</li> <li>– разрабатывать модели исследований в области профессиональной деятельности;</li> <li>– участвовать в теоретических и экспериментальных исследованиях в области лазерной техники и лазерных технологий.</li> </ul>
<p>ПК-4 Способен рассчитывать отдельные параметры волоконного лазера и входящих в него компонентов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– области применения, принципы действия, компоненты и типичные выходные характеристики волоконных лазеров.</li> </ul>	<p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– области применения, принципы действия, компоненты и типичные выходные характеристики волоконных лазеров.</li> </ul>	<p>Частично знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– области применения, принципы действия, компоненты и типичные выходные характеристики волоконных лазеров.</li> </ul>	<p>В большей степени знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– области применения, принципы действия, компоненты и типичные выходные характеристики волоконных лазеров.</li> </ul>	<p>Полностью знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– области применения, принципы действия, компоненты и типичные выходные характеристики волоконных лазеров.</li> </ul>

ПК-5 Способен проектировать твердотельные лазерные системы (элементы таких систем) с лазерной диодной накачкой	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками расчёта параметров волоконного лазера и параметров входящих в него компонентов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками расчёта параметров волоконного лазера и параметров входящих в него компонентов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками расчёта параметров волоконного лазера и параметров входящих в него компонентов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками расчёта параметров волоконного лазера и параметров входящих в него компонентов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками расчёта параметров волоконного лазера и параметров входящих в него компонентов.</li> </ul>
ПК-7 Способен проектировать системы и наведения лазерного излучения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками проектирования элементов твердотельных лазерных систем с лазерной диодной накачкой.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками проектирования элементов твердотельных лазерных систем с лазерной диодной накачкой.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками проектирования элементов твердотельных лазерных систем с лазерной диодной накачкой.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками проектирования элементов твердотельных лазерных систем с лазерной диодной накачкой.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками проектирования элементов твердотельных лазерных систем с лазерной диодной накачкой.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– проектировать конструктивные элементы систем транспортировки и наведения лазерного излучения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проектировать конструктивные элементы систем транспортировки и наведения лазерного излучения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проектировать конструктивные элементы систем транспортировки и наведения лазерного излучения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проектировать конструктивные элементы систем транспортировки и наведения лазерного излучения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проектировать конструктивные элементы систем транспортировки и наведения лазерного излучения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>элементы систем транспортировки и наведения лазерного излучения.</li> </ul>
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками разработки и конструирования электронных модулей;</li> <li>– способностью составлять и оперировать математическими моделями распространения лазерного излучения;</li> <li>– навыками проектировки систем транспортировки и наведения лазерного излучения.</li> </ul>	<p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками разработки и конструирования электронных модулей;</li> <li>– способностью составлять и оперировать математическими моделями распространения лазерного излучения;</li> <li>– навыками проектировки систем транспортировки и наведения лазерного излучения.</li> </ul>	<p>Частично владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками разработки и конструирования электронных модулей;</li> <li>– способностью составлять и оперировать математическими моделями распространения лазерного излучения;</li> <li>– навыками проектировки систем транспортировки и наведения лазерного излучения.</li> </ul>	<p>В большей степени владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками разработки и конструирования электронных модулей;</li> <li>– способностью составлять и оперировать математическими моделями распространения лазерного излучения;</li> <li>– навыками проектировки систем транспортировки и наведения лазерного излучения.</li> </ul>	<p>Полностью владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками разработки и конструирования электронных модулей;</li> <li>– способностью составлять и оперировать математическими моделями распространения лазерного излучения;</li> <li>– навыками проектировки систем транспортировки и наведения лазерного излучения.</li> </ul>	

Промежуточная аттестация проводится в виде зачёта с оценкой.

По итогам практики студент предоставляет отчет, отзыв руководителя от предприятия, дневник, оценочный лист.

При оценке итогов работы студента на практике учитывается отзыв руководителя практики от предприятия, оставленный в дневнике практики, название подразделения предприятия, где и в каком качестве работал студент; краткое описание работы, выполненной студентом; личностная характеристика студента-практиканта; оценка, которую заслуживает студент.

Студент представляет руководителю практики от кафедры отчёт по практике, сопровождаемая его кратким докладом (5-7 минут). Преподаватель оценивает работу студента исходя из следующих критериев.

Преподаватель оценивает работу студента во время прохождения производственной практики.

Критерии оценки работы студента

#### Критерии оценки

Оценка	Критерии	Уровень сформированности компетенций
«Неудовлетворительно» / «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент не выполнил программу преддипломной практики;</li> <li>– студент имеет собственноручно заполненный с грубыми нарушениями дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные студентом в течение преддипломной практики, или не имеет заполненного дневника;</li> <li>– студент не способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой преддипломной практики;</li> <li>– у студента не сформированы компетенции, предусмотренные программой преддипломной практики;</li> <li>– студент не способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования, для решения поставленной задачи;</li> </ul>	Компетенции не сформированы

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент частично подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения преддипломной практики или не подготовил его;</li> <li>– студент не защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения преддипломной практики;</li> <li>– при защите отчета имелись грубые ошибки.</li> </ul>	Работа студента подтверждает освоение им компетенций, предусмотренных программой практики на минимально допустимом уровне.
«Удовлетворительно» / «зачено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент более чем на половину выполнил программу преддипломной практики;</li> <li>– студент имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные студентом в течение преддипломной практики;</li> <li>– студент способен с затруднениями продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой преддипломной практики;</li> <li>– студент способен с существующими 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 преддипломной практики;</li> <li>– студент защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения преддипломной практики, однако к отчету были замечания, в ответе имеются грубые ошибки (не более 2-х) и неточности.</li> </ul>	Работа студента подтверждает освоение им компетенций, предусмотренных программой практики.
«Хорошо» / «зачено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент по большей части выполнил программу преддипломной практики;</li> <li>– студент имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные студентом в течение всех дней преддипломной практики;</li> <li>– студент способен продемонстрировать большинство практических умений и навыков работы, освоенных им в соответствии с программой преддипломной практики;</li> <li>– у студента сформированы на среднем уровне все компетенции, предусмотренные программой преддипломной 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 преддипломной практики;</li> <li>– студент защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения преддипломной практики с некоторыми несущественными замечаниями; в ответе отсутствуют грубые ошибки и неточности.</li> </ul>	Работа студента подтверждает полное освоение им компетенций, предусмотренных программой практики.
«Отлично» / «зачено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент полностью выполнил программу преддипломной практики;</li> <li>– студент имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные студентом в течение всех дней преддипломной практики;</li> <li>– студент способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой преддипломной практики;</li> <li>– у студента сформированы на высоком уровне все компетенции, предусмотренные программой преддипломной практики;</li> </ul>	Работа студента подтверждает полное освоение им компетенций, предусмотренных программой практики.

	<ul style="list-style-type: none"><li>– студент способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время преддипломной 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 преддипломной практики;</li><li>– студент защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения преддипломной практики;</li><li>– ошибки и неточности отсутствуют.</li></ul>
--	--