

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

_____ августа 2022 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 2022

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 оптоэлектроники, 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 формулировки 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 натурных 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	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач. УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	Знать: – принципы системного подхода при анализе проблемных ситуаций; – основные проблемы и тенденции развития области профессиональной деятельности; – методы научного познания. Уметь: – описывать проблемную ситуацию как систему; – определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; – создавать аналитические обзоры по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода. Владеть: – навыками использования логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области; – навыками разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках. УК-4.2. Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия УК-4.3. Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.	Знать: – виды и способы академического и профессионального взаимодействия; традиции и особенности ведения деловой переписки на русском и иностранном языках. Уметь: – писать, переводить (письменно) и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); – представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях. Владеть: – навыками аргументированного и конструктивного отстаивания своих позиций и идей в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и на иностранном языке; – навыками ведения деловой переписки на русском и иностранном языках.

<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1. Знает закономерности и особенности социально-исторического 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"> – общечеловеческие моральные и этические нормы; – причины появления социальных обычаев и различий в поведении людей, в том числе в рамках профессиональной деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – адекватно объяснять особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.
<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"> – требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников; – способы повышения профессионального уровня. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать свою деятельность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.
<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"> – правовые основы охраны объектов исследования; – виды и формы охранных 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 материалов и лазерных технологий; – отечественные и международные стандарты по качеству и особенности их применения в области лазерной техники и лазерных технологий; – современную научную картину мира. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять актуальную нормативную документацию в области профессиональной деятельности; – выбирать и использовать адекватные поставленной задаче методы её решения, в том числе нетрадиционные и использующие междисциплинарные знания; – работать с записями по качеству; – выявлять естественнонаучную сущность проблемы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками оценки патентоспособности вновь созданных технических и художественно-конструкторских решений; – навыками систематизации и анализа отобранной документации в области научных исследований и защиты интеллектуальной собственности; – 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; – навыками формулирования целей и задач исследований и разработок с учётом сложившихся норм и традиций научного познания мира.

<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"> – методы определения патентной чистоты объекта техники; – актуальную нормативную документацию в области профессиональной деятельности; – методы анализа научных данных; – методы и средства планирования и организации исследований и разработок; – методы 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>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники; – определять показатели технического уровня объекта техники и (или) результатов научных исследований в области информационных технологий; – 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; – анализировать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений; – представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности в области оптических и лазерных исследований. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками оформления отчёта о патентных исследованиях; – навыками составления планов проведения исследований и разработок; – навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок, в том числе на иностранном языке; – навыками сбора, обработки, анализа и обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; – навыками составления отчётов по теме или по результатам проведённых исследований; – навыками публичного представления и защиты полученных результатов интеллектуальной деятельности.
<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"> – 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>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками предварительной оценки по различным критериям и сравнения альтернатив при выборе информационно-коммуникационных технологий для ре-

	<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"> – навыками использования междисциплинарных знаний при решении инженерных и научных задач в области профессиональной деятельности.
<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"> – 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>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать с источниками информации о программах финансовой поддержки научных исследований; – определять актуальность планируемых научных исследований на основе анализа источников научно-технической информации в области лазерной техники и лазерных технологий. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками составления описания планируемого научного исследования; – навыками использования междисциплинарного подхода при анализе научно-технической проблемы и планировании исследований в области лазерной техники и лазерных технологий.
<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"> – методы и средства измерений параметров лазерного излучения; – методы математического моделирования в области профессиональной деятельности; – требования безопасности при проведении экспериментальных исследований лазерной техники, лазерных опико-электронных приборов и систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – измерять параметры лазерного излучения; – разрабатывать модели исследуемых процессов и явлений в области профессиональной деятельности; – участвовать в теоретических и экспериментальных исследованиях в области лазерной техники и лазерных технологий. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками целенаправленного планирования экспериментов; – навыками проведения математических и физических экспериментов в области профессиональной деятельности и анализа их результатов; – навыками использования средств автоматизации при проведении экспериментальных исследований.
<p>ПК-3. Способен проводить расчёты для определения необходимых требований к параметрам гетероструктуры и конструкции излучающего элемента полупроводникового лазера</p>	<p>ПК-3.1. Знает расчётные соотношения и методики расчёта при конструировании излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем.</p> <p>ПК-3.2. Умеет определять набор необходимых требований и ограничений при конструировании излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем.</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками выполнения расчётов для определения необходимых требований к параметрам гетероструктуры и конструкции излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расчётные соотношения, используемые при проектировании и конструировании излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем; – методы расчетов при проектировании и конструировании излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять набор необходимых требований и ограничений при конструировании излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками выполнения расчётов для определения необходимых требований к параметрам гетероструктуры и конструкции излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем.
<p>ПК-4. Способен</p>	<p>ПК-4.1. Знает области применения, принципы действия, компоненты и типичные</p>	<p>Знать:</p>

рассчитывать отдельные параметры волоконного лазера и входящих в него компонентов	выходные характеристики волоконных лазеров. ПК-4.2. Умеет анализировать возможные области применения волоконного лазера в зависимости от его характеристик. ПК-4.3. Владеет базовыми навыками расчёта параметров волоконного лазера и параметров входящих в него компонентов, а также анализа конкурентоспособности разрабатываемых лазерных систем.	– области применения, принципы действия, компоненты и типичные выходные характеристики волоконных лазеров. Уметь: – анализировать возможные области применения волоконного лазера в зависимости от его характеристик; – выполнять расчёт параметров волоконных лазерных систем и входящих в них компонентов. Владеть: – навыками анализа конкурентоспособности разрабатываемых лазерных систем; – навыками расчёта параметров волоконного лазера и параметров входящих в него компонентов.
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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 предоставления 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. Подготовка письменного отчета и дневника по итогам практики.	2		10	Защита отчета
	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 отчет 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. Отчет 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;
- 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	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ Наличие в электронной библиотеке ВлГУ (дата обращения)
Основная литература		
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	https://e.lanbook.com/book/180816
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. –	2021	https://znanium.com/catalog/product/121488 4

ISBN 978-5-16-012817-7. - Текст: электронный.		
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	https://znanium.com/catalog/product/1230851
4. 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 [и др.]; под общ. ред. С.М. Аракеляна. – Москва: Логос, 2020. – 744 с. – ISBN 978-5-98704-812-2. - Текст: электронный.	2020	https://znanium.com/catalog/product/1211606
Дополнительная литература		
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	https://www.iprbooks.hop.ru/110623
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	https://www.iprbooks.hop.ru/65819
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	https://www.iprbooks.hop.ru/68676
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	https://www.iprbooks.hop.ru/65820
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	https://www.iprbooks.hop.ru/31648

11. Материально-техническое обеспечение практики

Для прохождения производственной (производственно-технологической) практики используется оборудование учебно-научных лабораторий кафедры ФиПМ 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 оптоинформатики; 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.

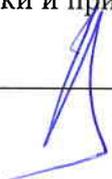
Рабочую программу составил старший преподаватель каф. ФиПМ С.В. Жирнова 

Рецензент

Генеральный директор ООО «ВладИнТех»

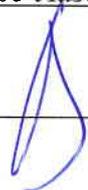
 А.В. Осипов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики и прикладной математики
Протокол № 1 от 30.08.2022 года

И.о. заведующего кафедрой _____ С.И. Абрахин
(ФИО, подпись) 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании учебно-методической комиссии направления 12.04.05 Лазерная техника и лазер-
ные технологии

Протокол №1 от 30.08.2022 года

Председатель комиссии _____ С.И. Абрахин
(ФИО, подпись) 

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

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 _____

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 _____

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) практикипо направлению подготовки 12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Наименование профильной организации _____

Студент _____

(Фамилия, И. О.)

Институт Институт прикладной математики, физики и информатикиГруппа _____ Курс 1 Кафедра ФиПМ

Оценочный материал

		ОБЩАЯ ОЦЕНКА <i>(отмечается руководителем практики от профильной организации знаком * в соответствующих позициях графы «оценка»)</i>		Оценка			
				5	4	3	2
1		Уровень подготовленности студента к прохождению практики					
2		Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи					
3		Степень самостоятельности при выполнении задания по практике					
4		Инициативность					
5		Оценка трудовой дисциплины					
6		Оценка уровня выполнения индивидуальных заданий					
	№ по ФГОС	СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАКТИКИ КОМПЕТЕНЦИИ <i>(отмечаются руководителем практики от университета знаком * в соответствующих позициях графы «оценка»)</i>		Оценка			
				5	4	3	2
Универсальные компетенции	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать 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-3	Способен проводить расчёты для определения необходимых требований к параметрам гетероструктуры и конструкции излучающего элемента полупроводникового лазера					
	ПК-4	Способен рассчитывать отдельные параметры волоконного лазера и входящих в него компонентов					
		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.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

Коды компетенции и результаты освоения ООП	Критерии оценивания результатов обучения				
	2	3	4	5	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	<p>Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы системного подхода при анализе проблемных ситуаций; – основные проблемы и тенденции развития области профессиональной деятельности; – методы научного познания. 	<p>Частично знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы системного подхода при анализе проблемных ситуаций; – основные проблемы и тенденции развития области профессиональной деятельности; – методы научного познания. 	<p>В большей степени знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы системного подхода при анализе проблемных ситуаций; – основные проблемы и тенденции развития области профессиональной деятельности; – методы научного познания. 	<p>Полностью знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы системного подхода при анализе проблемных ситуаций; – основные проблемы и тенденции развития области профессиональной деятельности; – методы научного познания. 	
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – описывать проблемную ситуацию как систему; – определять проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; – создавать аналитические обзоры по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критерияльного подхода. 	<p>Частично умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – описывать проблемную ситуацию как систему; – определять проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; – создавать аналитические обзоры по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критерияльного подхода. 	<p>В большей степени умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – описывать проблемную ситуацию как систему; – определять проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; – создавать аналитические обзоры по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критерияльного подхода. 	<p>Полностью умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – описывать проблемную ситуацию как систему; – определять проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; – создавать аналитические обзоры по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критерияльного подхода. 	
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области; – навыками разработки и содержательной аргументации решения проблемы на основе системного и междисциплинарного подхода. 	<p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области; – навыками разработки и содержательной аргументации решения проблемы на основе системного и междисциплинарного подхода. 	<p>Частично владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области; – навыками разработки и содержательной аргументации решения проблемы на основе системного и междисциплинарного подхода. 	<p>В большей степени владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области; – навыками разработки и содержательной аргументации решения проблемы на основе системного и междисциплинарного подхода. 	<p>Полностью владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области; – навыками разработки и содержательной аргументации решения проблемы на основе системного и междисциплинарного подхода. 	

УК-4 Способен принимать современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	дисциплинарных подходов. Знать: – виды и способы академического и профессионального взаимодействия; традиции и особенности ведения деловой переписки на русском и иностранном языках. Уметь: – писать, переводить (письменно) и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); – представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.	Не знает: – виды и способы академического и профессионального взаимодействия; традиции и особенности ведения деловой переписки на русском и иностранном языках. Не умеет: – писать, переводить (письменно) и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); – представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.	Частично знает: – виды и способы академического и профессионального взаимодействия; традиции и особенности ведения деловой переписки на русском и иностранном языках. Частично умеет: – писать, переводить (письменно) и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); – представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.	В большей степени знает: – виды и способы академического и профессионального взаимодействия; традиции и особенности ведения деловой переписки на русском и иностранном языках. В большей степени умеет: – писать, переводить (письменно) и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); – представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.	Полностью знает: – виды и способы академического и профессионального взаимодействия; традиции и особенности ведения деловой переписки на русском и иностранном языках. Полностью умеет: – писать, переводить (письменно) и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); – представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе взаимодействия	Знать: – общечеловеческие моральные и этические нормы; – причины появления социальных обычаев и различий в поведении людей, в том числе в рамках профессиональной деятельности. Уметь: – адекватно объяснять особенности поведения и мотивации людей различного	Не знает: – общечеловеческие моральные и этические нормы; – причины появления социальных обычаев и различий в поведении людей, в том числе в рамках профессиональной деятельности. Не умеет: – адекватно объяснять особенности поведения и мотивации	Частично знает: – общечеловеческие моральные и этические нормы; – причины появления социальных обычаев и различий в поведении людей, в том числе в рамках профессиональной деятельности. Частично умеет: – адекватно объяснять особенности поведения и мотивации	В большей степени знает: – общечеловеческие моральные и этические нормы; – причины появления социальных обычаев и различий в поведении людей, в том числе в рамках профессиональной деятельности. В большей степени умеет: – адекватно объяснять особенности поведения и мотивации	Полностью знает: – общечеловеческие моральные и этические нормы; – причины появления социальных обычаев и различий в поведении людей, в том числе в рамках профессиональной деятельности. Полностью умеет: – адекватно объяснять особенности поведения и мотивации

<p>и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними.</p>	<p>людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними.</p>	<p>социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними.</p>	<p>и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними.</p>	<p>людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними.</p>	<p>и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними.</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способности её совершенствования на основе самооценки</p>	<p>социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними. Владеть: – навыками создания неординационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p>	<p>Частично владеет: – навыками создания неординационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p>	<p>Частично владеет: – навыками создания неординационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p>	<p>В большей степени владеет: – навыками создания неординационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p>	<p>Полностью владеет: – навыками создания неординационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p>
<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</p>	<p>Знать: – требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности совершенствования работников; – способы повышения профессионального уровня. Уметь: – оценивать свою деятельность, соотносить цели, способности и средства выполнения деятельности с её результатами. Владеть: – навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.</p>	<p>Частично знает: – требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности совершенствования работников; – способы повышения профессионального уровня. Частично умеет: – оценивать свою деятельность, соотносить цели, способности и средства выполнения деятельности с её результатами. Частично владеет: – навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.</p>	<p>В большей степени знает: – требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности совершенствования работников; – способы повышения профессионального уровня. В большей степени умеет: – оценивать свою деятельность, соотносить цели, способности и средства выполнения деятельности с её результатами. В большей степени владеет: – навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.</p>	<p>Полностью знает: – требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности совершенствования работников; – способы повышения профессионального уровня. Полностью умеет: – оценивать свою деятельность, соотносить цели, способности и средства выполнения деятельности с её результатами. Полностью владеет: – навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.</p>	<p>Полностью знает: – требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности совершенствования работников; – способы повышения профессионального уровня. Полностью умеет: – оценивать свою деятельность, соотносить цели, способности и средства выполнения деятельности с её результатами. Полностью владеет: – навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.</p>
<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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>В большей степени 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>	<p>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>	<p>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>

<p>ПК-3 Способен проводить расчёты для определения необходимых требований к параметрам гетероструктуры и конструируемого элемента полупроводникового лазера</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – измерять параметры лазерного излучения; – разрабатывать модели исследуемых процессов и явлений в области профессиональной деятельности; – участвовать в теоретических и экспериментальных исследованиях в области лазерной техники и лазерных технологий. 	<p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – измерять параметры лазерного излучения; – разрабатывать модели исследуемых процессов и явлений в области профессиональной деятельности; – участвовать в теоретических и экспериментальных исследованиях в области лазерной техники и лазерных технологий. 	<p>Частично умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – измерять параметры лазерного излучения; – разрабатывать модели исследуемых процессов и явлений в области профессиональной деятельности; – участвовать в теоретических и экспериментальных исследованиях в области лазерной техники и лазерных технологий. 	<p>В большей степени умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – измерять параметры лазерного излучения; – разрабатывать модели исследуемых процессов и явлений в области профессиональной деятельности; – участвовать в теоретических и экспериментальных исследованиях в области лазерной техники и лазерных технологий. 	<p>Полностью умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – измерять параметры лазерного излучения; – разрабатывать модели исследуемых процессов и явлений в области профессиональной деятельности; – участвовать в теоретических и экспериментальных исследованиях в области лазерной техники и лазерных технологий.
<p>ПК-3 Способен проводить расчёты для определения необходимых требований к параметрам гетероструктуры и конструируемого элемента полупроводникового лазера</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расчётные соотношения, используемые при проектировании и конструировании излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем; – методы расчетов при проектировании и конструировании излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем. 	<p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расчётные соотношения, используемые при проектировании и конструировании излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем; – методы расчетов при проектировании и конструировании излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем. 	<p>Частично знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расчётные соотношения, используемые при проектировании и конструировании излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем; – методы расчетов при проектировании и конструировании излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем. 	<p>В большей степени знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расчётные соотношения, используемые при проектировании и конструировании излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем; – методы расчетов при проектировании и конструировании излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем. 	<p>Полностью знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расчётные соотношения, используемые при проектировании и конструировании излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем; – методы расчетов при проектировании и конструировании излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем.

ПК-4 Способен рассчитывать отдельные параметры волнового лазера и входящих в него компонентов	<p>ментов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками выполнения расчётов для определения необходимых требований к параметрам гетероструктуры и конструкции излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – области применения, принципы действия, компоненты и типичные выходные характеристики волоконных лазеров. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать возможные области применения волнового лазера в зависимости от его характеристик; – выполнять расчёт параметров волконных лазерных систем и входящих в них компонентов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа конкурентоспособности разрабатываемых лазерных систем; – навыками расчёта параметров волконного лазера и параметров входящих в него компонентов. 	вспомогательных систем.	<p>полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем.</p> <p>Частично владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками выполнения расчётов для определения необходимых требований к параметрам гетероструктуры и конструкции излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем. <p>Частично знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – области применения, принципы действия, компоненты и типичные выходные характеристики волоконных лазеров. <p>Частично умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать возможные области применения волконного лазера в зависимости от его характеристик; – выполнять расчёт параметров волконных лазерных систем и входящих в них компонентов. <p>Частично владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа конкурентоспособности разрабатываемых лазерных систем; – навыками расчёта параметров волконного лазера и параметров входящих в него компонентов. 	вспомогательных систем.	<p>ковых лазеров и вспомогательных систем.</p> <p>Полностью владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками выполнения расчётов для определения необходимых требований к параметрам гетероструктуры и конструкции излучающих элементов полупроводниковых лазеров и вспомогательных систем. <p>Полностью знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – области применения, принципы действия, компоненты и типичные выходные характеристики волоконных лазеров. <p>Полностью умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать возможные области применения волконного лазера в зависимости от его характеристик; – выполнять расчёт параметров волконных лазерных систем и входящих в них компонентов. <p>Полностью владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа конкурентоспособности разрабатываемых лазерных систем; – навыками расчёта параметров волконного лазера и параметров входящих в него компонентов.
-----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Промежуточная аттестация проводится в виде зачёта с оценкой.

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

При оценке итогов работы студента на практике учитывается отзыв руководителя практики от предприятия, оставленный в дневнике практики и оценочный лист. В отзыве руководителя практики от предприятия должны быть указаны сроки начала и окончания всех этапов 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, сопровождая его кратким докладом (5-7 минут). Преподаватель оценивает работу студента исходя из следующих критериев.

Преподаватель оценивает работу студента исходя из следующих критериев.

Критерии оценки работы студента во время прохождения производственной практики.

Критерии оценки

Оценка	Критерии	Уровень сформированности компетенций
«Неудовлетворительно» / «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – студент не выполнил программу преддипломной практики; – 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; – студент не способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой преддипломной практики; – у студента не сформированы компетенции, предусмотренные программой преддипломной 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 преддипломной практики или не подготовил его; – студент не защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения преддипломной практики; – при защите отчета имелись грубые ошибки. 	Компетенции не сформированы
«Удовлетворительно» / «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – студент более чем на половину выполнил программу преддипломной практики; – студент имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные студентом в течение преддипломной практики; – студент способен с затруднениями продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой преддипломной 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 преддипломной практики; – 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. 	Работа студента подтверждает освоение им компетенций, предусмотренных практикой на минимально допустимом уровне.
«Хорошо» / «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – студент по большей части выполнил программу преддипломной практики; – студент имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные студентом в течение всех дней преддипломной практики; – студент способен продемонстрировать большинство практических умений и навыков работы, освоенных 	Работа студента подтверждает освоение им компетенций

	<p>им в соответствии с программой преддипломной практики;</p> <ul style="list-style-type: none"> – у студента сформированы на среднем уровне все компетенции, предусмотренные программой преддипломной 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 преддипломной практики; – студент защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения преддипломной практики с некоторыми несущественными замечаниями; в ответе отсутствуют грубые ошибки и неточности. 	ций, предусмотренных программой практики.
«Отлично»/ «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – студент полностью выполнил программу преддипломной практики; – студент имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные студентом в течение всех дней преддипломной практики; – студент способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой преддипломной практики; – у студента сформированы на высоком уровне все компетенции, предусмотренные программой преддипломной практики; – студент способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время преддипломной 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 преддипломной практики; – студент защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения преддипломной практики; – ошибки и неточности отсутствуют. 	Работа студента подтверждает полное освоение им компетенций, предусмотренных программой практики.