

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

Институт прикладной математики, физики и информатики
(Наименование института)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
К.С. Хорьков
2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Производственно-технологическая
(наименование типа практики)

направление подготовки / специальность

12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии
(код и наименование направления подготовки)

направленность (профиль) подготовки

Лазерные и квантовые технологии
(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир
Год 2021

Вид практики – производственная
(учебная, производственная)

1. Цели производственной практики

Целью производственной практики является закрепление знаний, полученных студентами при освоении профессионально-ориентированных дисциплин приобретение компетенций и навыков разработки, внедрения, эксплуатации технологических процессов, режимов производства, контроля качества опико-физических элементов и систем на предприятиях.

2. Задачи производственной практики

Студенты, находясь на производственной (производственно-технологической) практике, должны:

- ознакомиться с объектами производства и средствами производства предприятия - места практики;
- ознакомиться с техническим заданием на разработку или сборку устройства оптоэлектроники, лазерной технологии;
- ознакомиться с методами испытаний макетов и опытных образцов новой техники;
- принять участие в эксплуатации действующих установок лазерной техники;
- ознакомиться с методами контроля лазерного технологического процесса;
- ознакомиться с организацией службы стандартизации и метрологии на предприятии-месте практики.

3. Способы проведения: стационарная – на кафедрах ВлГУ и выездная, в научно-исследовательских лабораториях, отделах предприятий, учреждений, заводов, соответствующих профилю направления.

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

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

| Код компетенции/ индикатора достижения компетенции | Результаты освоения ОПОП (содержание компетенции / индикатора достижения компетенции) | Перечень планируемых результатов при прохождении практики |
|--|---|---|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений. | <u>Знать:</u> правила составления аналитических документов; правила оформления ссылок на библиографические описания. <u>Уметь:</u> формулировать альтернативные подходы к решению задач в рамках выбранных видов профессиональной деятельности, в том числе на основе обобщения законов и методов различных наук, результатов из информационных источников. <u>Владеть:</u> практическим опытом работы с информационными источниками. |
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих | УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, | <u>Знать:</u> общие принципы проектного подхода к решению задач. <u>Уметь:</u> формулировать позволяющие достичь цели проекта взаимосвязанные задачи; определять достижимые ожидаемые результаты решения поставленных задач; оценивать имеющиеся материальные и нематериальные ресурсы и ограничения. <u>Владеть:</u> практическим опытом реализации проекта как совокупности взаимосвязанных задач. |

| | | |
|--|--|--|
| правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-2.3. Владеет навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности. | |
| УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия. УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами. УК-3.3. Владеет практическим опытом участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия. | Знать: историю, причины и пути социализации личности и социального взаимодействия; модели командной работы, распределения ролей; примеры командного сотрудничества в различных областях в исторической ретроспективе; общие принципы (методы, средства) организации командного взаимодействия. Уметь: анализировать социальную среду, с которой осуществляется взаимодействие, выявлять особенности коммуникации с её представителями; определять свою роль в команде, участвовать в распределении ролей; обмениваться информацией, знаниями и опытом с членами команды; представлять результаты командной работы. Владеть: опытом коммуникации с представителями нескольких категорий групп людей; навыками реализации своей роли в команде; навыками решения практических задач в рамках командной работы. |
| УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации | УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации. УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации. УК-4.3. Владеет навыками составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт общения на государственном и иностранном языках. | Знать: литературную форму государственного языка РФ; основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке; правила грамматики, нормы употребления лексики и фонетики государственного и иностранного языков в объёме, необходимом для составления и перевода профессиональных текстов; основную терминологию выбранных областей профессиональной деятельности на иностранном языке. Уметь: выражать свои мысли на государственном языке в ситуации деловой коммуникации; выражать свои мысли на иностранном языке в условиях деловой коммуникации; вести общение в духе взаимного уважения и соблюдения этических и юридических норм; выбирать вспомогательные средства (словари, справочники, системы автоматизированного перевода и др.) для перевода профессиональных текстов с иностранного языка на государственный и обратно; создавать презентационные материалы на государственном и иностранном языках; составлять план выступления, продумывать предполагаемые вопросы. Владеть: навыками делового общения на государственном языке РФ, навыками перевода профессиональных текстов с иностранного на государственный язык и обратно; опытом публичного выступления, представления материалов по заданной теме на государственном и иностранном языках. |
| УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда. УК-6.2. Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития, самообучения. УК-6.3. Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения о | Знать: основные тенденции развития области профессиональной деятельности; основные принципы и методы личностного и профессионального развития; основные источники информации (в том числе на иностранном языке) и способы приобретения знаний и навыков в области профессиональной деятельности и смежных областях. Уметь: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения в связи с поставленной задачей в области профессиональной деятельности; работать с различными источниками информации (в том числе на иностранном языке) и осуществлять социальное взаимодействие с целью самостоятельного приобретения новых знаний и навыков. Владеть: навыками планирования рабочего времени и времени на саморазвитие; навыками самостоятельного приобретения новых знаний. |
| УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные | УК-8.1. Знает причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; основы безопасности | Знать: основные виды и источники опасности на рабочем месте; основные вредные для здоровья факторы, связанные с трудовой деятельностью; основные профилактические меры для предотвращения чрезвычайных ситуаций в области |

| | | |
|--|--|--|
| <p>условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p> | <p>жизнедеятельности, телефоны служб спасения. УК-8.2. Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях. УК-8.3. Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p> | <p>профессиональной деятельности; телефоны служб спасения; правила безопасности при проведении спасательных и неотложных аварийно-восстановительных операций. <u>Уметь:</u> выбирать средства индивидуальной и коллективной защиты на рабочем месте, а также способы обеспечения безопасных и/или комфортных условий труда; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; адекватно действовать при угрозе и возникновении чрезвычайной ситуации, а также при ликвидации её последствий. <u>Владеть:</u> навыками оценки рабочего места на предмет наличия вредных и опасных факторов и степени угрозы со стороны них здоровью и жизни работника; опытом работы с документами службы по охране труда; опытом участия в инструктаже по технике безопасности на рабочем месте; навыками оказания первой помощи пострадавшим в результате возникновения чрезвычайной ситуации.</p> |
| <p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и технологиями производства лазерной техники</p> | <p>ОПК-1.1. Знает основные законы естественных наук, методы математического анализа и моделирования, основные законы и методы общинженерных дисциплин, основные принципы разработки и производства элементов и устройств лазерной техники, основную номенклатуру лазерной техники, особенности ее конструкции, технологии производства, а также условия и методы их эксплуатации. ОПК-1.2. Умеет применять естественнонаучные и инженерные знания для проектирования, конструирования и производства лазерной техники. ОПК-1.3. Владеет методами расчетов и проектирования, а также компьютерными системами, используемыми при моделировании и проектировании лазерных установок, комплексов, систем и лазерных технологий.</p> | <p><u>Знать:</u> основные законы естественных наук; правила оформления чертежей и конструкторской документации; методы математического анализа и моделирования; основные законы и методы общинженерных дисциплин; понимать основные принципы разработки и производства элементов и устройств лазерной техники, лазерных технологических установок, а также оптических материалов и элементов; основную номенклатуру лазерной техники, особенности ее конструкции, технологии производства, а также условия и методы их эксплуатации. <u>Уметь:</u> применять естественнонаучные и инженерные знания для проектирования, конструирования и производства лазерной техники. <u>Владеть:</u> методами расчетов и проектирования технологий и исследований на основе естественнонаучных и инженерных знаний; методами и компьютерными системами, используемыми при моделировании и проектировании лазерных установок, комплексов, систем и лазерных технологий.</p> |
| <p>ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учётом экономических, экологических, интеллектуально-правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p> | <p>ОПК-2.1. Знает особенности правового регулирования профессиональной (в том числе интеллектуальной) деятельности, законодательство РФ в области охраны труда, моральные и социально-правовые ограничения общества, экономические основы производства и финансовой деятельности предприятия, основы экологии и экологического законодательства. ОПК-2.2. Умеет составлять типовые контракты, выбирать режим правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности, использовать основные экономические категории и терминологию, оценивать экологические ограничения в профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Владеет приемами безопасного с экологической точки зрения использования технических средств в профессиональной деятельности, навыками социального взаимодействия на основе принятых в обществе и профессиональной деятельности моральных и правовых норм, базовыми методами экономической оценки проектов различного рода в профессиональной деятельности.</p> | <p><u>Знать:</u> законодательство РФ в области охраны труда; нормы права и нормативно-правовые акты Российской Федерации; моральные и социально-правовые ограничения общества; особенности правового регулирования профессиональной деятельности; основные законы и законодательные акты, связанные с интеллектуальной деятельностью; основы экологии и экологического законодательства. <u>Уметь:</u> оценивать экологические ограничения в профессиональной деятельности. <u>Владеть:</u> приемами безопасного с экологической точки зрения использования технических средств в профессиональной деятельности; навыками социального взаимодействия на основе принятых в обществе и профессиональной деятельности, моральных и правовых норм.</p> |

| | | |
|--|---|---|
| <p>ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учётом специфики методов и средств лазерных исследований и измерений</p> | <p>ОПК-3.1. Знает физические основы и принципы функционирования оптических квантовых генераторов, методы и средства лазерных измерений, принципы организации и проведения экспериментальных исследований. ОПК-3.2. Умеет проводить расчет лазерных резонаторов, систем фокусировки и согласования лазерного излучения, оценивать параметры выходного излучения, использовать лазерные контрольно-измерительные приборы для решения задач лазерной техники и лазерных технологий, анализировать функциональные и принципиальные схемы оптических контрольно-измерительных устройств, работать на основных измерительных оптических приборах, составлять схемы для проведения экспериментальных исследований, обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты экспериментальных исследований. ОПК-3.3. Владеет навыками работы со средствами лазерных измерений, типовыми методиками выполнения лазерных измерений, обработки данных наблюдений и оценки погрешностей, методами и средствами измерения, поверки и контроля с использованием информационных систем.</p> | <p><u>Знать:</u> физические основы и принципы функционирования оптических квантовых генераторов; методы и средства лазерных измерений; принципы организации и проведения экспериментальных исследований. <u>Уметь:</u> проводить расчет лазерных резонаторов, систем фокусировки и согласования лазерного излучения, оценивать параметры выходного излучения; использовать лазерные контрольно-измерительные приборы для решения задач лазерной техники и лазерных технологий; составлять схемы для проведения экспериментальных исследований; обрабатывать, анализировать, представлять и оформлять результаты экспериментальных исследований. <u>Владеть:</u> навыками работы со средствами лазерных измерений; типовыми методиками выполнения лазерных измерений различных величин и характеристик.</p> |
| <p>ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности</p> | <p>ОПК-4.1. Знает принципы работы и использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности, основные требования информационной безопасности. ОПК-4.2. Умеет осуществлять обоснованный выбор необходимых информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-4.3. Владеет практическими навыками использования информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.</p> | <p><u>Знать:</u> общие понятия теории информации; основные методы представления и обработки информации в современных ЭВМ; понимать принципы взаимодействия с памятью и вычислительными мощностями компьютера; основные методы выполнения измерений в лазерном эксперименте с использованием информационных технологий. <u>Уметь:</u> работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; выполнять научные эксперименты в области лазерной техники и лазерных технологий с использованием современных инструментальных и вычислительных средств; эффективно использовать информационные технологии при проведении экспериментов в области лазерных технологий и составлении отчета. <u>Владеть:</u> современными офисными пакетами, стандартными библиотеками; навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях.</p> |
| <p>ОПК-5 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями</p> | <p>ОПК-5.1. Знает основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации, основные правила выполнения и чтения чертежей, принципы проектирования и конструирования оптических приборов и устройств. ОПК-5.2. Умеет применять нормативные документы различного уровня при выполнении расчётов и конструкторской документации, выполнять и оформлять текстовые документы, разрабатывать структурные и функциональные схемы лазерных, оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов. ОПК-5.3. Владеет навыками составления спецификаций, в том числе с применением методов компьютерной графики, методами расчёта и</p> | <p><u>Знать:</u> основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации; основные правила выполнения и чтения чертежей; принципы проектирования и конструирования оптических приборов и устройств. <u>Уметь:</u> применять нормативные документы различного уровня при выполнении расчётов и конструкторской документации; выполнять чертежи общего вида, сборочные чертежи, спецификации, ведомости; выполнять и оформлять текстовые документы. <u>Владеть:</u> навыками составления спецификаций, в том числе с применением методов компьютерной графики; методами расчёта и проектирования как отдельных узлов и блоков, так и оптических приборов в целом; навыками работы с пакетами программ компьютерного проектирования.</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | проектирования как отдельных узлов и блоков, так и оптических приборов в целом, навыками работы с пакетами программ компьютерного проектирования. | |
| ПК-1 Способен анализировать задачи по проектированию типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных опτικο-электронных приборов и систем | <p>ПК-1.1. Знает принципы генерации излучения лазерами, элементную базу лазерной техники, основные типы и характеристики оптических систем лазерных опτικο-электронных приборов и оборудования, принципы конструирования лазерных опτικο-электронных приборов, их узлов и элементов, опасные и вредные эксплуатационные факторы, их предельно-допустимые уровни воздействия на человека, технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий.</p> <p>ПК-1.2. Умеет определять параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации, анализировать взаимодействие лазерного излучения с материалами и средами, применять информационные ресурсы и технологии, представлять информацию в систематизированном виде, работать с научно-технической литературой и информацией.</p> <p>ПК-1.3. Владеет навыками работы со средствами компьютерного проектирования, используемыми при конструировании узлов и блоков лазерных комплексов, навыками проектирования типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных опτικο-электронных приборов и систем.</p> | <p>Знать: принципы генерации излучения лазерами; элементную базу лазерной техники; основные типы и характеристики оптических систем лазерных опτικο-электронных приборов и оборудования; принципы конструирования лазерных опτικο-электронных приборов, их узлов и элементов; опасные и вредные эксплуатационные факторы, их предельно-допустимые уровни воздействия на человека, технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и техно-логий; методы работы с научно-технической литературой и информацией.</p> <p>Уметь: определять параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации; анализировать взаимодействие лазерного излучения с материалами и средами; применять информационные ресурсы и технологии; представлять информацию в систематизированном виде; работать с научно-технической литературой и информацией.</p> <p>Владеть: навыками работы со средствами компьютерного проектирования, используемыми при конструировании узлов и блоков лазерных комплексов; навыками проектирования типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных опτικο-электронных приборов и систем.</p> |
| ПК-2 Способен участвовать в разработке технических требований и заданий на проектирование типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных опτικο-электронных приборов и систем | <p>ПК-2.1. Знает основные области применения лазерной техники и лазерных технологий, состав и принципы конструирования лазерных приборов и систем, оптические материалы и технологии.</p> <p>ПК-2.2. Умеет анализировать, формулировать и обосновывать технические требования, предъявляемые к разрабатываемым оптическим узлам и элементам лазерных приборов и систем, обосновывать предлагаемые технические решения, применять информационные ресурсы и технологии;</p> <p>ПК-2.3. Владеет навыками проектирования типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных опτικο-электронных приборов и систем.</p> | <p>Знать: основные области применения лазерной техники и лазерных технологий; принципы построения и состав лазерных приборов и систем; принципы конструирования лазерных опτικο-электронных приборов, их узлов и элементов; оптические материалы и технологии; опасные и вредные эксплуатационные факторы, их предельно-допустимые уровни воздействия на человека, технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий; методы работы с научно-технической литературой и информацией.</p> <p>Уметь: анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемым оптическим узлам и элементам лазерных приборов и систем; определять, формулировать и обосновывать требования к разрабатываемым узлам и элементам лазерных приборов и систем; обосновывать предлагаемые технические решения при проектировании узлов и элементов лазерных приборов и систем; применять информационные ресурсы и технологии.</p> <p>Владеть: навыками проектирования типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных опτικο-электронных приборов и систем.</p> |
| ПК-3 Способен рассчитывать, проектировать и конструировать типовые системы, приборы, узлы и детали лазерной техники, лазерных | <p>ПК-3.1. Знает принципы конструирования лазерных опτικο-электронных приборов, их узлов и элементов, элементную базу, используемую в изделиях лазерной техники.</p> <p>ПК-3.2. Умеет выбирать метод(ы) расчёта при разработке лазерных приборов и систем, рассчитывать параметры и характеристики</p> | <p>Знать: основные типы и характеристики оптических систем лазерных опτικο-электронных приборов, оборудования и технологий; принципы конструирования лазерных опτικο-электронных приборов, их узлов и элементов; элементную базу, используемую в изделиях лазерной техники; методы работы с научно-технической литературой и информацией; правила оформления чертежей и конструкторской документации; компьютерные технологии моделирования и конструирования лазерных опτικο-электронных приборов; опасные и вредные эксплуатационные факторы, их</p> |

| | | |
|--------------------------------------|--|--|
| оптико-электронных приборов и систем | оптического узла лазерных приборов и систем, конструировать типовые детали и узлы лазерной техники, подбирать по заданным параметрам и характеристикам элементную базу лазерных приборов и систем. ПК-3.3. Владеет прикладными программами расчёта лазерных оптико-электронных приборов, компьютерными технологиями расчёта и конструирования лазерных оптико-электронных приборов. | предельно-допустимые уровни воздействия на человека, технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий. <u>Уметь:</u> выбирать метод(ы) расчёта при разработке лазерных приборов и систем; рассчитывать параметры и характеристики оптического узла лазерных приборов и систем; рассчитывать и выбирать поля допусков на конструктивные элементы оптических деталей и узлы крепления; разрабатывать конструкторскую документацию; конструировать типовые детали и узлы лазерной техники; подбирать по заданным параметрам и характеристикам элементную базу лазерных приборов и систем; применять информационные ресурсы и технологии; анализировать, представлять и оформлять результаты проектно-конструкторской деятельности при разработке лазерных приборов, систем и технологий. <u>Владеть:</u> прикладными программами расчёта лазерных оптико-электронных приборов; компьютерными технологиями расчёта и конструирования лазерных оптико-электронных приборов. |
|--------------------------------------|--|--|

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

Производственная (производственно-технологическая) практика к обязательной части Блока 2. Практики в соответствии с ФГОС ВО по специальности 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии.

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

Практика проводится в 6 семестре.

7. Структура и содержание производственной (производственно-технологической) практики

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | Формы текущего контроля |
|-------|---|--|--|------------|-------------------------|
| | | лекции | | СРС | |
| 1 | Организационное собрание. Ознакомление с положением о прохождении практики, распределение задач между студентами. | 2 | | | |
| 2 | Подготовительный этап. Инструктаж по технике безопасности, ознакомление с правилами внутреннего распорядка организации и правилами охраны труда. | 2 | | | Опрос |
| 3 | Теоретический этап. Изучение научных трудов и нормативных документов, рекомендованных руководителем практики для ознакомления с основными методиками выполняемой деятельности. | | | 20 | Опрос |
| 4 | Практический (основной) этап. Решение поставленной задачи. | | | 74 | Проверка задания |
| 5 | Аналитический этап. Подготовка письменного отчета и дневника по итогам практики. | | | 10 | Защита отчета |
| | Итого: | 4 | | 104 | Зачет с оценкой |

8. Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация по итогам производственной (производственно-технологической) практики производится в форме **зачета с оценкой** в 6-м семестре.

Отчет по практике обобщает и закрепляет знания, полученные студентом во время

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

Отчет студента проверяет и подписывает руководитель. Преддипломная практика считается завершенной при условии выполнения студентом всех требований программы практики. Оцениваются итоги всех видов деятельности при наличии документации по практике.

Студент должен предоставить по итогам практики:

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

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

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

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

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

Документация по итогам практики хранится кафедре физики и прикладной математики.

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем. Проведение преддипломной практики предусматривает использование следующих информационных технологий, программного обеспечения:

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

Информационные справочные системы:

- ЭБС Znanium.com – <http://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks- <http://www.iprbookshop.ru/>
- ЭБС «Консультант Студента» - www.studentlibrary.ru
- Научная библиотека ВолГУ: <http://lib.volsu.ru>
- Научная библиотека ВлГУ: <http://library.vlsu.ru/>
- Институт проблем лазерных и информационных технологий. - Режим доступа: <http://meteor.laser.ru/w/>

- Лазерное оборудование для обработки различных материалов. Каталог оборудования. Режим доступа: <http://www.newlaser.ru/laser/>

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

| Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство | Год издания | КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ Б Наличие в электронной библиотеке ВлГУ |
|---|-------------|---|
| Основная литература | | |
| 1. Сафронов, И. С. Закономерности формирования механических свойств аморфно-нанокристаллических металлических сплавов, обработанных лазерными импульсами наносекундной длительности: монография / И. С. Сафронов. — Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-4497-0197-8. | 2019 | http://www.iprbooks.hop.ru/86671.html |
| 2. Бакланов, Е. В. Основы лазерной физики: учебник / Е. В. Бакланов. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 131 с. — ISBN 978-5-7782-3368-3. | 2017 | http://www.iprbooks.hop.ru/91727.html . |
| 3. Шанин, О. И. Адаптивные оптические системы в импульсных мощных лазерных установках / О. И. Шанин. — Москва: Техносфера, 2012. — 200 с. — ISBN 978-5-94836-313-4. | 2012 | http://www.iprbooks.hop.ru/16971 |
| 4. Физико-математические модели и методы расчета воздействия мощных лазерных и плазменных импульсов на конденсированные и газовые среды / В. В. Кузенов, А. И. Лебо, И. Г. Лебо, С. В. Рыжков. — 2-е изд. — Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2017. — 328 с. — ISBN 978-5-7038-4697-1. | 2017 | http://www.iprbooks.hop.ru/104598.html |
| 5. Поляков, Д. С. Методические рекомендации по выполнению практических заданий по курсу «Взаимодействие лазерного излучения с веществом» (Часть 1. Поглощение излучения в твердых телах) / Д. С. Поляков, Г. Д. Шандыбина, Е. Б. Яковлев. — Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2016. — 84 с. — ISBN 2227-8397. | 2016 | http://www.iprbooks.hop.ru/67265.html |
| 6. Шахно, Е. А. Лазерные микро- и нанотехнологии: учебно-методическое пособие по практическим работам для студентов / Е. А. Шахно, А. А. Самохвалов. — Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. — 45 с. — ISBN 2227-8397. | 2015 | http://www.iprbooks.hop.ru/67248.html |
| 7. Варданян, В. А. Исследование нелинейных характеристик полупроводниковых лазерных диодов: практикум / В. А. Варданян. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2013. — 27 с. — ISBN 2227-8397. | 2013 | http://www.iprbooks.hop.ru/40532.html |
| Дополнительная литература | | |
| 1. Нюшков, Б. Н. Волоконная оптика и волоконные лазерные системы. Часть I: учебное пособие / Б. Н. Нюшков. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 56 с. — ISBN 978-5-7782-1346-3. | 2010 | http://www.iprbooks.hop.ru/45082.html |
| 2. Храмов, В. Ю. Расчет элементов лазерных систем для информационных и технологических комплексов: учебно-методическое пособие / В. Ю. Храмов. — Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2008. — 80 с. — ISBN 2227-8397. | 2008 | http://www.iprbooks.hop.ru/68095.html |

11. Материально-техническое обеспечение производственной (производственно-технологической) практики

В рамках прохождения производственной (производственно-технологической) практики студентом может быть использовано оборудование учебно-научных лабораторий кафедры ФиПМ:

- Лазерная стереолитографическая установка LS-250.
- Малогабаритный прецизионный лазерный гравировальный комплекс.
- Сканирующий электронный микроскоп Quanta 200-3D.
- Лазер твердотельный волоконный ЛС-02.
- Комплекс оптико-физических измерений.
- Система динамической коррекции фазовых искажений волнового фронта.
- Нанолaborатория Ntegra Spectra.

- Фемтосекундная технологическая установка TETA-10.
- Сканирующая зондовая лаборатория Ntegra Aura.
- Рентгеновский дифрактометр SAXESS.

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

Для написания отчета по практике необходимы: рабочие места, оборудованные компьютерной техникой с соответствующим программным обеспечением и с выходом в Интернет, со стандартным набором лицензионного программного обеспечения.

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

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

Рабочую программу составил
ассистент кафедры ФиПМ


(должность, ФИО, подпись)

А.С. Черников

Рецензент

Генеральный директор ООО «ВладИнТех»


(место работы, должность, ФИО, подпись)

А.В. Осипов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФиПМ

Протокол №1 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой

(ФИО, подпись)

С.М. Аракелян

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

Протокол №1 от 30.08.2021 года

Председатель комиссии

(ФИО, должность, подпись)

С.М. Аракелян

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Рабочая программа одобрена на 20²² / 20²³ учебный года

Протокол заседания кафедры № 7 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 преддипломной практике

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

Титульный лист отчета по практике

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

КАФЕДРА ФИЗИКИ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

ОТЧЕТ

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

Выполнил:

студент _____
группа _____

Принял:

Руководитель от ВлГУ
должность _____
И.О. Фамилия _____

Владимир 202__

Индивидуальное задание на практику

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

ЗАДАНИЕ

на _____ практику

студента _____
(фамилия, имя, отчество)

_____ курса, направления _____

группы _____

Предприятие _____

Последовательность прохождения практики _____

За время прохождения практики необходимо _____

1. Изучить вопросы, предусмотренные программой по всем разделам.

2. Изучить технологический процесс _____

3. Изучить и исследовать _____

4. Выполнить эскиз _____

5. Задание по стандартизации _____

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

Отчет по практике составить к _____

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

Задание получил: _____ (подпись студента, дата)

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

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

результатов прохождения производственной(производственно-технологической) практики по направлению подготовки **12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии**

Наименование профильной организации _____

Студент _____
(Фамилия, И. О.)

Институт _____
Группа _____ Курс _____ 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | | | | |
| | УК-2 | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | | | | |
| | УК-3 | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | | | | |
| | УК-4 | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | | | | |
| | УК-6 | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | | | | |
| | УК-8 | Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | | | | |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и технологиями производства лазерной техники | | | | |
| | ОПК-2 | Способен осуществлять профессиональную деятельность с учётом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов | | | | |
| | ОПК-3 | Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учётом специфики методов и средств лазерных исследований и измерений | | | | |
| | ОПК-4 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | | | | |
| | ОПК-5 | Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями | | | | |
| Профессиональные компетенции | ПК-1 | Способен анализировать задачи по проектированию типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем | | | | |
| | ПК-2 | Способен участвовать в разработке технических требований и заданий на проектирование типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем | | | | |
| | ПК-3 | Способен рассчитывать, проектировать и конструировать типовые системы, приборы, узлы и детали лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем | | | | |
| ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА (определяется средним значением оценок по всем пунктам) | | | | | | |

Замечания и пожелания _____

Руководитель практики от университета _____

Руководитель практики от профильной организации _____
(число и подпись) (расшифровка подписи)

М.П.

Приложение 5

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

| | | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|---|--|---|--|--|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Уровень освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | | | | |
| | Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации. | Не знает основных правил и требований или знает отдельные правила, но не умеет применять правила при хранении, обработке и передаче информации | Знает отдельные правила и требования к форматам хранения и передачи информации, но допускает существенные ошибки при их реализации | Знает большинство правил и требований, предъявляемых. требования к форматам хранения и передачи информации. Успешно реализует их на практике, однако допускает недочеты, не учитывая конкретные условия | Демонстрирует обоснованный выбор правил и требований, предъявляемых требованиям к форматам хранения и передачи информации. Безошибочно реализует их в своей практической деятельности |
| | Уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности | Не умеет формулировать задачи, выполненные задания содержат принципиальные ошибки, отсутствует умение представлять результаты собственной деятельности в различных формах. | Умеет формулировать задачи, задачи может решать, в заданиях допускает ошибки, однако в большинстве случаев справляется с задачами представления результатов собственной деятельности в различных формах | Умеет формулировать задачи, с большинством задач справляется успешно. В выполнении контрольных заданий может допускать небольшие неточности. Умеет представлять результаты собственной деятельности в различных формах | Готов и умеет формулировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию) принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности. Умеет представлять результаты собственной деятельности в различных формах на высоком уровне |
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Владеть: навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений. | Не владеет навыками работы с интерфейсом различных баз данных, предусмотренных программой практики | Владеет отдельными приемами работы с интерфейсом различных баз данных, но не может дать аргументированное обоснование выбору соответствующих приемов | Владеет навыками работы с интерфейсом различных баз данных, однако знаком только с основными возможностями программ и средств | Демонстрирует возможность владения навыками работы с интерфейсом различных баз данных, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов, знаком с расширенным набором возможностей программ и средств |
| | Знать: необходимые для осуществления профессиональной деятельности | Не имеет представления о проектном подходе к решению задач | Демонстрирует частичное знание содержания проектного подхода к решению задач | Демонстрирует знание содержания и особенностей процессов проектного подхода к решению задач | Владеет полной системой знаний о содержании, особенностях процессов проектного подхода к решению задач |
| | Уметь: определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности. | Не умеет и не готов использовать проектный подход к решению данной задачи | При планировании и установлении приоритетов целей профессиональной деятельности не полностью учитывает внешние и внутренние условия их достижения | При планировании и установлении условий их достижения, дает не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных способов выполнения деятельности намеченным целям | Планируя цели деятельности с учетом условий их достижения, дает не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных способов выполнения деятельности намеченным целям |
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Владеть: навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности. | Не владеет практическим опытом реализации проекта как совокупности взаимосвязанных задач | Владеет отдельными приемами практического опыта реализации проекта как совокупности взаимосвязанных задач | Владеет системой приемов организации практического опыта реализации проекта как совокупности взаимосвязанных задач | Демонстрирует возможность переноса технологии организации процесса практического опыта реализации проекта как совокупности взаимосвязанных задач |
| | Знать: общие принципы (методы, средства) организации командного взаимодействия | Не знает общие принципы (методы, средства) организации командного взаимодействия | Знает отдельные принципы (методы, средства) организации командного взаимодействия | Знает большинство принципов (методов, средств) организации командного взаимодействия | В полной мере понимает общие принципы (методов, средств) организации командного взаимодействия |
| | Способен осуществлять личностные и социальные взаимодействия | | | | |

| | | | | | |
|--|---|---|---|--|--|
| <p>взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p> | <p>Уметь: строить отношения с окружающими людьми, с коллегами. Владеть: практическим опытом участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия</p> | <p>Не умеет представлять результаты командной работы, взаимодействовать с членами команды. Не владеет навыками решения практических задач в рамках командной работы</p> | <p>В отдельных случаях способен взаимодействовать с членами команды, представлять результаты командной работы Владеет отдельными навыками решения практических задач в рамках командной работы</p> | <p>Умеет взаимодействовать с членами команды, представлять результаты командной работы Владеет навыками решения практических задач в рамках командной работы</p> | <p>Готов и умеет - взаимодействовать с членами команды, представлять результаты командной работы Демонстрирует владение навыками решения практических задач в рамках командной работы</p> |
| <p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p> | <p>Знать: литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации Уметь: выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации.</p> | <p>Не знает основных норм и правил устной формы общения Не умеет выражать свои мысли на государственном языке в ситуации деловой коммуникации</p> | <p>Знает основы устной и письменной коммуникации Умеет вести общение в духе взаимного уважения и соблюдения этических и юридических норм</p> | <p>Знает литературную форму государственного языка РФ, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке Умеет выражать свои мысли на иностранном языке в условиях деловой коммуникации</p> | <p>Демонстрирует владение правилами грамматики, нормы употребления лексики и фонетики государственного и иностранного языков в объеме, необходимом для составления и перевода профессиональных текстов Готов и умеет выбирать вспомогательные средства для перевода профессиональных текстов с иностранного языка на государственный и обратно, составлять план выступления Демонстрирует владение навыками публичного выступления, представления материалов по заданной теме на государственном и иностранном языках</p> |
| <p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> | <p>Знать: основные принципы самовоспитания и требования рынка труда. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития, самообучения.</p> | <p>Не знает основные тенденции развития области профессиональной деятельности Не умеет формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения в связи с поставленной задачей в области профессиональной деятельности</p> | <p>Знает основные тенденции развития области профессиональной деятельности Умеет формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения в связи с поставленной задачей в области профессиональной деятельности</p> | <p>Знает основные принципы и методы личного и профессионального развития Умеет работать с различными источниками информации (в том числе на иностранном языке) и осуществлять социальное взаимодействие с целью самостоятельного приобретения новых знаний и навыков</p> | <p>Знает основные источники информации (в том числе на иностранном языке) и способы приобретения знаний и навыков в области профессиональной деятельности и смежных областях Умеет формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения в связи с поставленной задачей в области профессиональной деятельности; работать с различными источниками информации (в том числе на иностранном языке) и осуществлять социальное взаимодействие с целью самостоятельного приобретения новых знаний и навыков</p> |

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|
| | Владеть: способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей. | Не владеет навыками планирования рабочего времени | Владеет навыками планирования рабочего времени | Владеет навыками планирования рабочего времени и времени на само-развитие | Владеет навыками самостоятельного приобретения новых знаний информации в соответствующую шей презентационной форме с использованием современного программного обеспечения |
| УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | Знать: причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций, основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения. Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению; оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях. | Не знает основные виды и источники опасности на рабочем месте, основные вредные для здоровья факторы, связанные с трудовой деятельностью | Знает частично виды и источники опасности на рабочем месте | Знает основные виды и источники опасности на рабочем месте | Знает виды и источники опасности на рабочем месте, основные вредные для здоровья факторы, связанные с трудовой деятельностью |
| | Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. | Не умеет адекватно действовать при угрозе и возникновении чрезвычайной ситуации | Обладает поверхностными знаниями о действиях при угрозе и возникновении чрезвычайной ситуации | Показывает понимание действий, требуемых при возникновении чрезвычайной ситуации для ликвидации её последствий | Умеет адекватно действовать при угрозе и возникновении чрезвычайной ситуации, а также при ликвидации её последствий |
| | Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. | Не владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим | Владеет общими представлениями о принципах оказания первой помощи пострадавшим в результате чрезвычайной ситуации | Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим в результате возникновения чрезвычайной ситуации | Проявляет глубокое понимание принципов оказания первой помощи пострадавшим в результате возникновения чрезвычайной ситуации |
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и технологиями производства лазерной техники | Знать: основные законы естественных наук, методы математического анализа и моделирования, основные законы и методы общеинженерных дисциплин, основные принципы разработки и производства элементов и устройств лазерной техники, основную номенклатуру лазерной техники, особенности ее конструкции, технологии производства, а также условия и методы их эксплуатации. Уметь: применять естественнонаучные и инженерные знания для проектирования, конструирования и производства лазерной техники. | Не знает основные законы естественных наук | Знает правила оформления чертежей и конструкторской документации, методы математического анализа и моделирования | Знает основные законы и методы общеинженерных дисциплин; понимать основные принципы разработки и производства элементов лазерных технологических установок, а также оптических материалов и элементов | Знает основную номенклатуру лазерной техники, особенности ее конструкции, технологии производства, а также условия и методы их эксплуатации |
| | Уметь: применять естественнонаучные и инженерные знания для проектирования, конструирования и производства лазерной техники. | Не имеет естественнонаучных и инженерных знаний | Умеет использовать интернет-технологии, базы данных, web-ресурсы для получения новых профессиональных знаний | Умеет применять естественнонаучные и инженерные знания для конструирования лазерной техники | Умеет применять естественнонаучные и инженерные знания для проектирования, конструирования и производства лазерной техники |

| | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|
| | <p>Владеть: методами расчетов и проектирования, а также компьютерными системами, используемыми при моделировании и проектировании лазерных установок, комплексов, систем и лазерных технологий.</p> <p>Знать: особенности правового регулирования профессиональной (в том числе интеллектуальной) деятельности, законодательство РФ в области охраны труда, моральные и социально-правовые ограничения общества, экономические основы производства и финансовой экологии и экологического законодательства.</p> | <p>Не владеет методами расчетов и проектирования технологий и исследований на основе естественнонаучных и инженерных знаний</p> <p>Демонстрирует незнание законодательства РФ в области охраны труда</p> | <p>Владеет методами расчетов и проектирования технологий и исследований на основе естественнонаучных и инженерных знаний</p> <p>Имеется фрагментарное представление о нормах права и нормативно-правовых актах Российской Федерации</p> | <p>Владеет методами использования и проектирования лазерных установок, комплексов, систем и лазерных технологий</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в нормах права и нормативно-правовых актах Российской Федерации</p> | <p>Свободно владеет методами и компьютерными системами, используемыми при моделировании и проектировании лазерных установок, комплексов, систем и лазерных технологий</p> <p>Знает моральные и социально-правовые ограничения общества; особенности правового регулирования профессиональной деятельности; основные законы и законодательные акты, связанные с интеллектуальной деятельностью; основы экологии и экологического законодательства</p> |
| <p>ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учётом экономических, экологических, интеллектуально-правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p> | <p>Уметь: составлять типовые контракты, выбирать режим правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности, использовать основные экономические категории и экологическую терминологию, оценивать экологические ограничения в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: приемами безопасного с экологической точки зрения использования технических средств в профессиональной деятельности, навыками социального взаимодействия на основе принятых в обществе и моральных и правовых норм, базовыми методами экономической оценки проектов различного рода в профессиональной деятельности.</p> | <p>Не умеет оценивать экологические ограничения в профессиональной деятельности</p> <p>Не владеет приемами безопасного с экологической точки зрения использования технических средств в профессиональной деятельности</p> | <p>Умеет поверхностно оценивать экологические ограничения в профессиональной деятельности</p> <p>Владеет приемами безопасного с экологической точки зрения использования технических средств в профессиональной деятельности</p> | <p>Умеет оценивать экологические ограничения в профессиональной деятельности</p> <p>Владеет навыками социального взаимодействия на основе принятых в обществе и профессиональной деятельности, моральных и правовых норм</p> | <p>Умеет объективно и аргументированно оценивать экологические ограничения в профессиональной деятельности</p> <p>Владеет приемами безопасного с экологической точки зрения использования технических средств в профессиональной деятельности; навыками социального взаимодействия на основе принятых в обществе и моральных и правовых норм</p> |
| <p>ОПК-3 Способен проводить экспериментальные измерения и обрабатывать и</p> | <p>Знать: физические основы и принципы функционирования оптических квантовых генераторов, методы и средства лазерных измерений, принципы организации и проведения экспериментальных исследований.</p> | <p>Демонстрирует незнание физических основ функционирования оптических квантовых генераторов</p> | <p>Имеется фрагментарное представление о физических основах и принципах функционирования оптических квантовых генераторов</p> | <p>Достаточно хорошо ориентируется в физических основах и принципах функционирования оптических квантовых генераторов</p> | <p>Знает физические основы и принципы функционирования оптических квантовых генераторов; методы и средства лазерных измерений; принципы организации и проведения экспериментальных исследований</p> |

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

| | | | | | |
|--|---|--|---|---|--|
| <p>ОПК-5 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями</p> | <p>Знать: основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации, основные правила выполнения и чтения чертежей, принципы проектирования и конструирования оптических приборов и устройств. Уметь: применять нормативные документы различного уровня при выполнении расчётов и конструкторской документации, выполнять и оформлять текстовые документы, разрабатывать структурные и функциональные схемы лазерных, оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов. Владеть: навыками составления спецификаций, в том числе с применением методов компьютерной графики, методами расчёта и проектирования как отдельных узлов и блоков, так и оптических приборов в целом, навыками работы с пакетами программ компьютерного проектирования.</p> | <p>Не знает основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации</p> | <p>Имеет представление об основных стандартах единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации</p> | <p>Знает основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации</p> | <p>Знает основные стандарты единой системы конструкторской документации и единой системы проектной документации, основные правила выполнения и чтения чертежей; принципы проектирования и конструирования оптических приборов и устройств Умеет применять нормативные документы различного уровня при выполнении расчётов и конструкторской документации; выполнять чертежи общего вида, сборочные чертежи, спецификации, ведомости; выполнять и оформлять текстовые документы</p> |
| <p>ПК-1 Способен анализировать задачи по проектированию типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем</p> | <p>Знать: принципы генерации излучения лазерами, элементную базу лазерной техники, основные типы и характеристики оптических систем лазерных оптико-электронных приборов и оборудования, принципы конструирования лазерных оптико-электронных приборов, их узлов и элементов, опасные и вредные эксплуатационные факторы, их воздействия на человека, технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий.</p> | <p>Не знает принципов генерации излучения лазерами; элементную базу лазерной техники</p> | <p>Знает принципы генерации излучения лазерами; элементную базу лазерной техники</p> | <p>Знает основные типы и характеристики оптических систем лазерных оптико-электронных приборов и оборудования; принципы конструирования лазерных оптико-электронных приборов, их узлов и элементов; опасные и вредные эксплуатационные факторы, их воздействия на человека, технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий; методы работы с научной литературой и информацией</p> | <p>Владеет методами расчёта и проектирования как отдельных узлов и блоков, так и оптических приборов в целом; навыками работы с пакетами программ компьютерного проектирования Знает принципы генерации излучения лазерами; элементную базу лазерной техники; основные типы и характеристики оптических систем лазерных оптико-электронных приборов и оборудования; принципы конструирования лазерных оптико-электронных приборов, их узлов и элементов; опасные и вредные эксплуатационные факторы, их воздействия на человека, технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий; методы работы с научной литературой и информацией</p> |

| | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|
| | <p>Уметь: определять параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации, анализировать взаимодействие лазерного излучения с материалами и средами, применять информационные ресурсы и технологии, представлять информацию в систематизированном виде, работать с научно-технической литературой и информацией.</p> <p>Владеть: навыками работы со средствами компьютерного проектирования, используемыми при проектировании узлов и блоков лазерных комплексов, навыками проектирования типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных опτικο-электронных приборов и систем.</p> | <p>Не умеет определять параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации</p> <p>Не владеет навыками работы со средствами компьютерного проектирования</p> | <p>Умеет определять параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации</p> <p>Владеет навыками работы со средствами компьютерного проектирования, используемыми при проектировании узлов и блоков лазерных комплексов</p> | <p>Умеет анализировать взаимодействие лазерного излучения с материалами и средами; применять информационные ресурсы и технологии</p> <p>Владеет навыками проектирования типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных опτικο-электронных приборов и систем</p> | <p>Умеет определять параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации; анализировать взаимодействие лазерного излучения с материалами и средами; применять информационные ресурсы и технологии; представлять информацию в систематизированном виде; работать с научно-технической литературой и информацией</p> <p>Владеет навыками работы со средствами компьютерного проектирования, используемыми при проектировании узлов и блоков лазерных комплексов; навыками проектирования типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники</p> |
| <p>ПК-2 Способен участвовать в разработке технических требований и заданий на проектирование типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных опτικο-электронных приборов и систем</p> | <p>Знать: основные области применения лазерной техники и лазерных технологий, состав и принципы проектирования лазерных приборов и систем, оптические материалы и технологии.</p> <p>Уметь: анализировать, формулировать и обосновывать технические требования, представляемые к разрабатываемым оптическим узлам и элементам лазерных приборов и систем, обосновывать предлагаемые технические решения, применять информационные ресурсы и технологии</p> <p>Владеть: навыками проектирования типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных опτικο-электронных приборов и систем</p> | <p>Не знает основные области применения лазерной техники и лазерных технологий, принципы построения и состав лазерных приборов и систем</p> <p>Не умеет определять, формулировать и обосновывать требования к разрабатываемым узлам и элементам лазерных приборов и систем</p> | <p>Поверхностно знает основные области применения лазерной техники и лазерных технологий, принципы построения и состав лазерных приборов и систем</p> <p>Умеет применять информационные ресурсы и технологии, анализировать технические требования, представляемые к разрабатываемым оптическим узлам и элементам лазерных приборов и систем</p> | <p>Знает основные области применения лазерной техники и лазерных технологий, принципы построения и состав лазерных приборов и систем</p> <p>Умеет анализировать технические требования, представляемые к разрабатываемым оптическим узлам и элементам лазерных приборов и систем; определять, формулировать и обосновывать требования к разрабатываемым узлам и элементам лазерных приборов и систем</p> | <p>Знает принципы проектирования лазерных опτικο-электронных приборов, их узлов и элементов</p> <p>Умеет обосновывать предлагаемые технические решения при проектировании узлов и элементов лазерных приборов и систем</p> <p>В полной мере владеет навыками проектирования типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных опτικο-электронных приборов и систем</p> |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| <p>ПК-3 Способен рассчитывать, проектировать и конструировать типовые системы, детали лазерной техники, лазерных оптических приборов и систем</p> | <p>Знать: принципы конструирования лазерных опτικο-электронных приборов, их узлов и элементов, элементную базу, используемую в изделиях лазерной техники</p> <p>Уметь: выбирать метод(ы) расчёта при разработке лазерных приборов и систем, рассчитывать параметры и характеристики оптического узла лазерных приборов и систем, конструировать типовые детали и узлы лазерной техники, подбирать по заданным параметрам и характеристикам элементную базу лазерных приборов и систем.</p> <p>Владеть: прикладными программами расчёта лазерных опτικο-электронных приборов, компьютерными технологиями расчёта и конструирования лазерных опτικο-электронных приборов;</p> | <p>Не знает основные типы и характеристики оптических систем лазерных опτικο-электронных приборов, оборудования и технологий</p> <p>Не умеет применять информационные ресурсы и технологии для расчета параметров лазерных систем</p> <p>Не владеет прикладными программами расчёта лазерных опτικο-электронных приборов</p> | <p>Знает методы работы с научно-технической литературой и информацией</p> <p>Умеет выбирать метод(ы) расчёта при разработке лазерных приборов и систем</p> <p>Владеет прикладными программами расчёта лазерных опτικο-электронных приборов</p> | <p>Знает принципы конструирования лазерных опτικο-электронных приборов, их узлов и элементов, элементную базу, используемую в изделиях лазерной техники</p> <p>Умеет рассчитывать параметры и характеристики оптических узлов лазерных приборов и систем; анализировать, представлять и оформлять результаты проектно-конструкторской деятельности</p> <p>Владеет компьютерными технологиями расчёта и конструирования лазерных опτικο-электронных приборов</p> | <p>Знает принципы конструирования лазерных опτικο-электронных приборов, их узлов и элементов, компьютерные технологии, применяемые для моделирования и конструирования лазерных опτικο-электронных приборов</p> <p>Умеет рассчитывать параметры и характеристики оптического узла лазерных приборов и систем конструировать типовые детали и узлы лазерной техники, разрабатывать конструкторскую документацию</p> <p>В полной мере владеет прикладными программами расчёта лазерных опτικο-электронных приборов; компьютерными технологиями расчёта и конструирования лазерных опτικο-электронных приборов;</p> |
|--|--|--|--|---|--|

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

- изучению физических процессов, определяющих выходные параметры и характеристики экспериментальной установки;
- расчету отдельных параметров установок по предложенной руководителем практики математической модели;
- обработке экспериментальных данных, получаемых в ходе проведения исследований;
- написанию главы выпускной квалификационной работы по предложенной руководителем теме и др.

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

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

1. Основные свойства лазерного излучения и особенности его применения в измерительных устройствах.
2. Классификация устройств лазерного измерения линейных размеров.
3. Лазерный телевизионный проектор светового сечения.
4. Измерители линейных размеров с использованием волновых свойств света.
5. Лазерные интерферометры.
6. Дифракционные способы измерения

7. Лазерная эллипсометрия.
 8. Лазерные методы измерения скоростей.
 9. Лазерная дефектоскопия.
 10. Основные типы лазерных дефектоскопов.
 11. Когерентно-оптические методы анализа дефектоскопической информации.
 12. Основы использования голографии в устройствах лазерных измерений.
 13. Голограммы, методы их записи и восстановления.
 14. Голографическая интерферометрия.
 15. Контроль деформаций поверхности объектов.
 16. Основные понятия метрологии: средства измерений, результат и погрешности измерений, экспертные методы оценки качества, обработка результатов измерений, эталоны, поверочные схемы.
 17. Методы измерений: непосредственный (метод непосредственной оценки), дифференциальный, нулевой, совпадений, замещений.
- Характеристики метода измерений: погрешности и диапазон измерений.
18. Основные принципы оптических измерений. Классификация методов оптических измерений: методы, основанные на анализе оптического изображения, на анализе формы волнового фронта, на анализе световых потоков.
 19. Роль и характер оптического изображения при измерениях.

Критерии оценки

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

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

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• студент защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения производственной практики;• ошибки и неточности отсутствуют. |
|--|--|