

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Владимирский государственный университет имени Александра
Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Институт прикладной математики, физики и информатики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД
А.А. Панфилов

02.04.2019 2019 г.

Программа учебной (производственно-технологической) практики

Направление подготовки

12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»

Профиль (программа) подготовки

Твердотельные и полупроводниковые лазерные системы

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

г. Владимир 2019

Вид практики - Учебная

1. Цели практики

Прохождение магистрами, обучающимися по направлению 12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии», учебной (производственно-технологической) практики является одним из этапов подготовки к научно-исследовательской, проектной и производственно-технологической, организационно-управленческой профессиональной деятельности.

Основной целью учебной (производственно-технологической) практики является закрепление пройденного материала теоретического курса по дисциплинам ОПОП, а также приобретения и развития практических навыков научно-исследовательской деятельности анализа прикладных проблем лазерных технологий. Также к целям практики относится приобретение магистрантами практического опыта публичных выступлений.

Разделом учебной практики может являться научно-исследовательская работа обучающегося.

2. Задачи практики

Задачами учебной (производственно-технологической) практики являются:

- систематизация, обобщение, расширение и закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин ОПОП;
- приобретение новых и углубления имеющихся навыков решения практических задач с использованием математического моделирования процессов лазерных технологий, объектов лазерной техники и средств управления;
- углубление практического опыта самостоятельной работы с различными источниками информации;
- получение практических навыков аналитической работы и навыков ведения исследовательской работы с помощью современных компьютерных систем;
- приобретение навыков самостоятельной и коллективной работы при решении поставленных задач;
- приобретение навыков публичных выступлений и представления результатов своей работы;
- развитие навыков проведения исследовательской работы и оформления ее результатов в виде отчета в соответствии с установленными требованиями и научного доклада.

3. Способы проведения

Учебная (производственно-технологическая) практика выполняется студентами во внеаудиторные часы в течение всего семестра.

4. Формы проведения

Учебная практика осуществляется в форме самостоятельного изучения магистрантами периодической и учебной литературы по заданной тематике, а также форме решения магистрантами прикладных задач лазерных технологий. Выбор тематики индивидуального задания на практику согласовывается с руководителем практики на организационном собрании с учетом темы выпускной квалификационной работы магистранта.

Программа выполнения практики включает три последовательных этапа:

- самостоятельная внеаудиторная работа по индивидуальному плану, согласованному с руководителем практики. На данном этапе работа сводится к изучению монографического материала и периодических литературных источников, а также решению задач, направленных на развитие профессиональных навыков;
- написание отчета по учебной практике;
- устное выступление с представлением отчета о проделанной работе научному ру-

ководителю в форме презентации.

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

Коды компетенции	Результаты освоения ООП Содержание компетенций*	Перечень планируемых результатов при прохождении практики**
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию 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	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.
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки	Знать: – требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников; – способы повышения профессионального уровня. Уметь: – оценивать свою деятельность, соотносить цели, спо-

		собы и средства выполнения деятельности с её результатами. Владеть: – навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.
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	Знать: – 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. Уметь: – 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. Владеть: – навыками предварительной оценки по различным критериям и сравнения альтернатив при выборе информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности; – навыками использования междисциплинарных знаний при решении инженерных и научных задач в области профессиональной деятельности.
ПК-1	Способен анализировать научно-техническую проблему, формулировать цель, задачи и план научного исследования в области лазерной техники и технологий	Знать: – 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. Уметь: – 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. Владеть: – 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.
ПК-2	Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования лазерной техники, лазерных оптоэлектронных приборов и систем	Знать: – методы и средства измерений параметров лазерного излучения; – методы математического моделирования в области профессиональной деятельности; – требования безопасности при проведении экспери-

		ментальных исследований лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем. Уметь: – 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. Владеть: – 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.
--	--	--

6. Место учебной (производственно-технологической) практики в структуре ООП магистратуры

Учебная (производственно-технологическая) практика относится к блоку Б.2 основной профессиональной образовательной программы направления 12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии».

Учебная (производственно-технологическая) практика проходит в течение 1-го семестра и базируется на знаниях, приобретённых студентами в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров; а так же полученных при изучении следующих дисциплин: «Теория эксперимента», «Защита интеллектуальной собственности», «Методы и средства измерений параметров лазерного излучения», «Оптоэлектроника», «Менеджмент качества в лазерной технике и лазерных технологиях».

Знания, умения и навыки, полученные студентами во время прохождения ими учебной практики, необходимы студентам для освоения последующих дисциплин и пригодятся при прохождении производственной практики, написании ВКР.

7. Место и время проведения учебной (эксплуатационной) практики

Учебная (производственно-технологическая) практика студентов направления 12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии» проводится в течение всего первого учебного семестра в учебно-научных лабораториях ВлГУ. Форма проведения практики – самостоятельная работа во внеаудиторное время.

Конкретные сроки, место проведения практики, списочный состав студентов, проходящих практику, определяются приказом ректора.

Организационное собрание, на котором формулируются индивидуальные задания студентам, консультации, а также защита отчетов по практике практика проводятся в аудиториях ВлГУ, в том числе, имеющих необходимую материально техническую базу для демонстрации презентации студентов.

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

Общая трудоемкость учебной (производственно-технологической) практики составляет 9 зачётных единиц, 324 часа.

Длительность практики в течение всего первого учебного семестра.

9. Структура и содержание учебной (производственно-технологической) практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1.	Подготовительный этап.	Инструктаж по технике безопасности (1 час). Знакомство студентов с требованиями к выполнению работы, подготовке отчета, сроков предоставления отчёта и процедурой защиты отчёта (2 часа). Обзор теоретического материала (10 часов) получение индивидуального задания от преподавателя (1 час) Всего 14 часов.	дневник по практике
2.	Индивидуальная работа студентов над заданием, под контролем преподавателя	Самостоятельная работа над заданием Анализ задания. (30 часов.) Выполнение основных этапов задания. (200 часов) Получение замечаний от руководителя, устранение недочетов в работе (40 часа). Всего 270 часов	дневник по практике
3.	Заключительный	Подготовка отчёта, представление отчёта преподавателю, получение и устранение замечаний по отчёту (30 часов) Защита отчета (10 часов) Всего 40 часов	дневник по практике, отчёт

10. Формы отчетности по практике

В качестве основных форм отчетности по практике устанавливается письменный отчет магистранта, а также устное выступление по результатам проделанной работы перед аудиторией в присутствии руководителя практики.

Отчет по практике обобщает и закрепляет знания, полученные студентом во время учебной (производственно-технологической) практики. Отчет по практике составляется индивидуально каждым студентом с использованием материалов дневника и должен отражать его деятельность в период пройденной практики, должен продемонстрировать достигнутые результаты по основным разделам полученного индивидуального задания. В нем приводится обзор собранных материалов, статистические и фактические данные, источники их получения и другие сведения, характеризующие выполнение индивидуального задания и общих задач практики. В отчет включаются результаты всех работ, выполненных студентом на каждом этапе прохождения практики. Отчет студента проверяет и подписывает руководитель.

Учебная (производственно-технологическая) 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) заполненный в соответствии с требованиями дневник практики.

При составлении отчета, студент должен продемонстрировать освоение следующих компетенций: способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1); способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах),

для академического и профессионального взаимодействия (УК-4); способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки (УК-6); 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 (ОПК-3); способен анализировать научно-техническую проблему, формулировать цель, задачи и план научного исследования в области лазерной техники и технологий (ПК-1); способен проводить теоретические и экспериментальные исследования лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем (ПК-2).

Оценка освоения компетенций отражается в оценочном листе (приложение 4), который выдаются 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 по практике заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к зачетам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

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

Документация по итогам практики хранится кафедре физики и прикладной математики.

11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

Коды компетенции и результаты освоения ООП Содержание компетенций *	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	Знать: – принципы системного подхода при анализе проблемных ситуаций; – основные проблемы и тенденции развития области профессиональной деятельности; – методы научного познания.	Не знает: – принципы системного подхода при анализе проблемных ситуаций; – основные проблемы и тенденции развития области профессиональной деятельности; – методы научного познания.	Частично знает: – принципы системного подхода при анализе проблемных ситуаций; – основные проблемы и тенденции развития области профессиональной деятельности; – методы научного познания.	В большей степени знает: – принципы системного подхода при анализе проблемных ситуаций; – основные проблемы и тенденции развития области профессиональной деятельности; – методы научного познания.	Полностью знает: – 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 проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; – создавать аналитические обзоры по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критерияльного подхода.	Не умеет: – 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.	Частично умеет: – 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.	В большей степени умеет: – 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.	Полностью умеет: – 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.
	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 меж-	Не владеет: – 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 меж-	Частично владеет: – 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 меж-	В большей степени владеет: – 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 меж-	Полностью владеет: – 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 меж-

дисциплинарных подходов.	дисциплинарных подходов.	дисциплинарных подходов.	дисциплинарных подходов.	дисциплинарных подходов.	дисциплинарных подходов.
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Знать: – виды и способы академического и профессионального взаимодействия; традиции и особенности ведения деловой переписки на русском и иностранном языках.	Не знает: – виды и способы академического и профессионального взаимодействия; традиции и особенности ведения деловой переписки на русском и иностранном языках.	Частично знает: – виды и способы академического и профессионального взаимодействия; традиции и особенности ведения деловой переписки на русском и иностранном языках.	В большей степени знает: – виды и способы академического и профессионального взаимодействия; традиции и особенности ведения деловой переписки на русском и иностранном языках.	Полностью знает: – 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 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 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 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 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.
	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.	Не владеет: – 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.	Частично владеет: – 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.	В большей степени владеет: – 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.	Полностью владеет: – 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.
	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки	Знать: – требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников; способы повышения профессионального уровня.	Не знает: – требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников; способы повышения профессионального уровня.	Частично знает: – требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников; способы повышения профессионального уровня.	В большей степени знает: – требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников; способы повышения профессионального уровня.
Уметь: – оценивать свою деятельность		Не умеет: – оценивать свою деятельность	Частично умеет: – оценивать свою деятельность	В большей степени умеет: – оценивать свою деятельность	Полностью умеет: – оценивать свою деятельность

	ность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами.	ность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами.	ность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами.	ность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами.	ность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами.
	Владеть: – навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.	Не владеет: – навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.	Частично владеет: – навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.	В большей степени владеет: – навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.	Полностью владеет: – навыками определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.
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	Знать: – 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.	Не 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.	Частично 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.	В большей степени 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.	Полностью 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.
	Уметь: – применять существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности;	Не умеет: – применять существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности;	Частично умеет: – применять существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности;	В большей степени умеет: – применять существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности;	Полностью умеет: – применять существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности;
	Владеть: – навыками предварительной оценки по различным критериям и сравнения альтернатив при выборе информационно-	Не владеет: – навыками предварительной оценки по различным критериям и сравнения альтернатив при выборе информационно-	Частично владеет: – навыками предварительной оценки по различным критериям и сравнения альтернатив при выборе информационно-	В большей степени владеет: – навыками предварительной оценки по различным критериям и сравнения альтернатив при выборе информационно-	Полностью владеет: – навыками предварительной оценки по различным критериям и сравнения альтернатив при выборе информационно-

[illegible]

[illegible]

Для получения зачёта студентом должен быть вовремя предоставлен дневник по практике, в котором отражены все этапы практики, оформленный в соответствии с требованиями отчёта, так же необходимо ответить на вопросы преподавателя по проделанной работе. Итоговая оценка по результатам учебной (производственно-технологической) практики выставляется руководителем на основе представленного отчета, выступления по нему, а также решенных задач.

Примерные темы заданий для получения аттестации по учебной (производственно-технологической) практике:

1. Современные виды и методы накачки твердотельных лазеров.
2. Технологические особенности изготовления полупроводниковых инжекционных лазеров.
3. Принципы работы полупроводниковых лазеров с распределенной обратной связью.
4. Вертикально излучающие лазеры (VCSEL).
5. Технологические особенности производства полупроводниковых лазеров (лазерных линеек и матриц) высокой мощности.
6. Технологии измерения выходных и эксплуатационных характеристик лазерных систем.
7. Современные алгоритмы исправления аберраций адаптивными оптическими системами в лазерных технологиях.
8. Технология изготовления активных сред твердотельных лазеров.
9. Критерии надежности, предъявляемые к современным твердотельным и полупроводниковым лазерным системам.
10. Методы автоматизации работы современных лазерных технологических комплексов.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета. По итогам аттестации выставляется оценка ("зачет").

Критерии оценки

Оценка	Критерии оценивания
«Неудовлетворительно» / «не зачтено»	– студент не выполнил программу учебной практики; – студент имеет собственноручно заполненный с грубыми нарушениями дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные студентом в течение учебной практики, или не имеет заполненного дневника; – студент не способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой учебной практики; – у студента не сформированы компетенции, предусмотренные программой учебной практики; – студент не способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования; – студент частично подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики или не подготовил его; – студент не защитил индивидуальный отчет о самостоя-

	тельной работе во время прохождения учебной практики; – при защите отчета имелись грубые ошибки.
«Удовлетворительно» / «зачтено»	– студент более чем на половину выполнил программу учебной практики; – студент имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные студентом в течение учебной практики; – студент способен с затруднениями продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой учебной практики; – студент способен с существенными ошибками изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования; – студент подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики; – студент защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики, однако к отчету были замечания, в ответе имеются грубые ошибки (не более 2-х) и неточности.
«Хорошо» / «зачтено»	– студент по большей части выполнил программу учебной практики; – студент имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные студентом в течение всех дней учебной практики; – студент способен продемонстрировать большинство практических умений и навыков работы, освоенных им в соответствии с программой учебной практики; – у студента сформированы на среднем уровне все компетенции, предусмотренные программой учебной практики; – студент способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования; – студент подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики; – студент защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики с некоторыми несущественными замечаниями; в ответе отсутствуют грубые ошибки и неточности.
«Отлично»/ «зачтено»	– студент полностью выполнил программу учебной практики; – студент имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные студентом в течение всех дней учебной практики; – студент способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой учебной практики; – у студента сформированы на высоком уровне все компетенции, предусмотренные программой учебной практики; – студент способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время учебной практики; – студент способен изложить теоретические основы и

	обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования; – студент подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики; – студент защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики; – ошибки и неточности отсутствуют.
--	---

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

Проведение учебной 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/>

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

а) основная литература:

1. Аракелян, С.М. Введение в фемтонанопотонику: фундаментальные основы и лазерные методы управляемого получения и диагностики наноструктурированных материалов: учебное пособие / С.М. Аракелян, А.О. Кучерик, В.Г. Прокошев, В.Г. Рау, А.Г. Сергеев. – М: Логос, 2015. – 774 с. – ISBN 978-5-98704-812-2. – 248 экз. библиотека ВлГУ.

2. Физика конденсированного состояния [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. А. Байков, В. М. Кузнецов. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - (Учебник для высшей школы). - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329601.html>

3. Гриднев, С.А. Нелинейные явления в нано- и микрогетерогенных системах [Электронный ресурс] / С.А. Гриднев, Ю.Е. Калинин, А.В. Ситников, О.В. Стогней. - 2-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 355 с.). - М. : БИНОМ. Лаборатория

знаний, 2015. - (Нанотехнологии). - Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-9963-2634-1

4. Порядок прохождения и организации практик. Направление 12.04.05 "Лазерная техника и лазерные технологии": метод. указания / Владим. гос. ун-т; сост. А.А.Заякин, Е.В.Хмельницкая; – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2016. – 31 с.

б) дополнительная литература:

1. Белов Н.П. Физические основы квантовой электроники [Электронный ресурс] / Белов Н.П., Шерстобитова А.С., Яськов А.Д.- Электрон.текстовые данные.- СПб.: Университет ИТМО, 2014.- 65 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65346.html>

2. Вакс Е.Д. Практика прецизионной лазерной обработки/ Вакс Е.Д., Миленский М.Н., Сапрыкин Л.Г.— М.: Техносфера, 2013.— 710 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26901>

3. Шангина Л.И. Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шангина Л.И. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 301 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13939>. - ЭБС «IPRbooks».

4. Физика твердого тела для инженеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Гуртов В.А., Осауленко Р.Н. - Издание 2-е, доп. - М. : Техносфера, 2012. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363271.html>

5. Лазеры в микроэлектронике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.Е. Малов, И.Н. Шиганов. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0558.html

6. Лазеры ультрокоротких импульсов и их применения: Учебное пособие / П.Г. Крюков. - Долгопрудный: Интеллект, 2012. - 248 с.: 60х90 1/16. (обложка) ISBN 978-5-91559-091-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=365088>

в) периодические издания:

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

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

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

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

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

г) Интернет-ресурсы:

- Лазерный портал. Режим доступа: <http://www.laserportal.ru/>
- Лазерная ассоциация. Режим доступа: <http://www.cislaser.com>
- Exponenta.ru. Образовательный математический сайт. - Режим доступа: <http://exponenta.ru/>
- Сайт ООО «Интегрированные Технологии» - Режим доступа: <http://intechlaser.ru/>
- Сайт института проблем лазерных и информационных технологий - Режим доступа: <http://www.laser.ru>

14. Материально-техническое обеспечение практики

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

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии», профиль (программа) подготовки «Твердотельные и полупроводниковые лазерные системы».

Автор (ы) старший преподаватель кафедры ФиПМ Жирнова С.В. 

Рецензент (ы) Ген. директор ООО "Влад Ун. Тех" Осипов АЗ 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФиПМ

Протокол № 1 от 02.09. 2019 года

Заведующий кафедрой _____

(ФИО, подпись)

Аракелян С.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»

Протокол № 1 от 02.09.2019 года

Председатель комиссии _____

(ФИО, подпись)

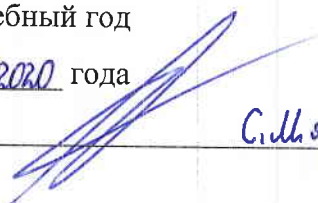
Аракелян С.М.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ**

Рабочая программа одобрена на 2020-2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.2020 года

Заведующий кафедрой _____

 С.М. Арончикян

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Примерное содержание отчета по практике

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

Титульный лист отчета по практике

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

КАФЕДРА ФИЗИКИ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

**ОТЧЕТ
ПО УЧЕБНОЙ (ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ)
ПРАКТИКЕ**

Выполнил:

студент _____
группа _____

Принял:

Руководитель от ВлГУ

должность _____
И.О. Фамилия _____

Владимир 20____

Индивидуальное задание на практику

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

ЗАДАНИЕ

на учебную (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 учебной (производственно-технологической) практики
по направлению подготовки
12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Наименование профильной организации _____

Студент _____

(Фамилия, И. О.)

Институт прикладной математики, физики и информатики

Группа _____

Курс _____

Кафедра _____

ФиПМ _____

Оценочный материал

ОБЩАЯ ОЦЕНКА (отмечается руководителем практики от профильной организации знаком * в соответствующих позициях графы «оценка»)			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 (отмечаются руководителем практики от университета знаком * в соответствующих позициях графы «оценка»)	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-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки				
Общепрофессиональные компетенции	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				
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.