

4445

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
«БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. УСТИНОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор -
проректор по образовательной
деятельности

Бородавкин В.А.

08 2019

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА

(указывается индекс и наименование практики в соответствии с ФГОС и учебным планом)

Направление/
специальность подготовки

12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии

(указывается индекс и наименование направления/специальности)

Специализация/профиль/программа
подготовки

Лазерные системы и технологии

Уровень высшего образования

магистратура

(бакалавриат/ магистратура/ специалитет)

Форма обучения

очная

Факультет

И Информационные и управляющие системы

(указывается индекс и полное наименование факультета Университета, заказавшего программу)

Выпускающая кафедра

И1 Лазерная техника

(указывается индекс и полное наименование выпускающей кафедры)

Кафедра-разработчик
рабочей программы

И1 Лазерная техника

(указывается индекс и полное наименование кафедры, составившей и реализующей программу)

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (ПО НАЛИЧИЮ ВИДОВ ЗАНЯТИЙ)												ВИД ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ (ЭКЗАМЕН, ЗАЧЁТ, ДИФФ. ЗАЧЕТ)	
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ						САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА						
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	АУДИТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ДРУГИЕ ВИДЫ ЗАНЯТИЙ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	РАСЧЁТНО - ГРАФ. РАБОТА	РЕФЕРАТ		ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ
							ПРАКТИЧЕСК ИЕ ЗАНЯТИЯ	СЕМИНАРЫ								
5	10	4,5	162	-	-	-	-	-	-	162	-	-	-	-	162	ДИФФ.ЗАЧ.
6	12	22,5	810	-	-	-	-	-	-	810	-	-	-	-	810	ДИФФ.ЗАЧ.
Итого:		27	972	-	-	-	-	-	-	972	-	-	-	-	972	

Начальник отдела основных
образовательных программ

«31» 08 2019

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2019 г.

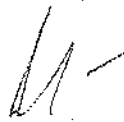
ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
/оборотная сторона титульного листа/

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА (ФГОС) ВО И С УЧЕТОМ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПООП ВО ПО НАПРАВЛЕНИЮ/СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПОДГОТОВКИ

12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии

(указывается индекс и наименование направления/специальности)

Программу составили:
Кафедра И1 Лазерная техника
Киселев И.А., доцент, к.т.н.



Эксперт(ы):

(Представители работодателей)

Руководитель КТО

АО «Лазерные системы», Смоленцев С.С.


(подпись)

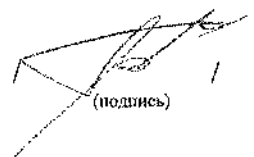
Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы

И1 Лазерная техника

(индекс и наименование кафедры-разработчика рабочей программы)

«31» 08 2019 г.

Заведующий кафедрой Борейшо А.С. д.т.н., профессор
(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание)


(подпись)

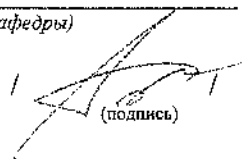
Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

И1 Лазерная техника

(индекс и наименование выпускающей кафедры)

«31» 08 2019 г.

Заведующий кафедрой Борейшо А.С. д.т.н., профессор
(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание)


(подпись)

Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии по укрупненной группе направлений и специальностей подготовки (УМК по УГНиСП) **12.00.00 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии»**, протокол № 2/2019 от 31.08.2019
(индекс) (полное наименование направления). (№ протокола)

«31» 08 2019 г.

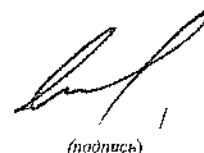
Председатель УМК по УГНиСП Марков А.В. д.т.н., профессор
(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание)


(подпись)

Учебная дисциплина обеспечена основной литературой

«31» 08 2019 г.

Директор библиотеки БГТУ Сесина Н.В.
(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание)


(подпись)

1. Классификация

Практика	Тип практики	Способ проведения
Производственная практика	Производственная практика: Научно-исследовательская практика	Стационарная/выездная

2. Цели практики

Целями научно-исследовательской практики являются закрепление знаний и умений, приобретаемых обучающимися в результате освоения теоретических курсов, уточнение темы диссертационной работы, подготовка научных материалов для написания и успешной защиты ВКР, практическая работа совместно с разработчиками-профессионалами по созданию оптических, оптоэлектронных и лазерных систем и их подсистем, программных изделий. Практика вырабатывает практические навыки и способствует комплексному формированию профессиональных компетенций в рамках интеграции в реальный рабочий процесс предприятия.

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, компетенции:

Универсальные:

УК-1 - Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-2 - Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3 - Способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-5 - Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

УК-6 - Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;

Общепрофессиональные:

ОПК-1 - Способность представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований и разработки лазерной техники, оптических материалов и лазерных технологий;

ОПК-2 - Способность организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами оптических и лазерных исследований;

ОПК-3 - Способность 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:

ПСК-1 - Способность к анализу научно-технической проблемы, формулированию цели, задачи и плана научного исследования в области лазерной техники и технологий;

ПСК-2 - Способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям

3. Задачи практики

Задачами научно-исследовательской практики являются:

- ознакомление с работой предприятия - базы практики, структурой подразделений и обязанностями должностных лиц;
- закрепление теоретических и практических знаний, полученных при изучении профессиональных дисциплин, в процессе выполнения реальных производственных заданий;
- закрепление навыков проведения научных исследований;
- приобретение опыта самостоятельной работы в сфере будущей профессиональной деятельности;
- сбор материалов и подготовка отчетных документов для выпускной квалификационной работы.

4. Место практики в структуре образовательной программы магистратуры

Научно-исследовательская практика относится к обязательной части цикла **БЛОК 2. ПРАКТИКИ** программы подготовки студентов по направлению 12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии».

Содержание практики является логическим продолжением содержания дисциплин: **Математика (все разделы), Физика, Основы оптики, Системное проектирование, Прикладная оптика, Основы лазерной техники, Основы конструирования оптико-электронных и лазерных приборов, Практикум по компьютерному моделированию.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

ПСК-3 (12.03.03, 12.03.05) – Способность к проектированию и конструированию систем, приборов и узлов, а также к разработке технических заданий и документации на их проектирование и изготовление, предназначенных для лазерной техники и технологий, лазерных оптико-электронных приборов и систем;

УК-2 (12.03.03, 12.03.05) – Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

ОПК-4 (12.03.03, 12.03.05) – Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности.

Прохождение данной практики служит основой для выполнения **Выпускной квалификационной работы.**

5. Место и время проведения практики

Научно-исследовательская практика проводится по окончании промежуточной аттестации 10 и 12 семестра в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

Практика обучающихся может быть проведена:

- в структурных подразделениях БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
- в научных и производственных предприятиях оптического, приборостроительного и оптоэлектронного профиля;
- учреждениях и организациях, в том числе филиалах (профильных организациях), деятельность которых соответствует компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы направления подготовки 12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии».

Проведение практики в профильной организации осуществляется только на основании заключенного договора между БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова и профильной организацией.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, компетенции:

Универсальные:

УК-1 - Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-2 - Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3 - Способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-5 - Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

УК-6 - Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;

Общепрофессиональные:

ОПК-1 - Способность представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований и разработки лазерной техники, оптических материалов и лазерных технологий;

ОПК-2 - Способность организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами оптических и лазерных исследований;

ОПК-3 - Способность 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:

ПСК-1 - Способность к анализу научно- технической проблемы, формулированию цели, задачи и плана научного исследования в области лазерной техники и технологий;

ПСК-2 - Способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям лазерной техники, лазерных оптико- электронных приборов и систем.

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 27 зачетных единиц 972 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
----------	--------------------------	---	-------------------------

		Производственный инструктаж	Изучение документации	Выполнение заданий	Обработка результатов	Оформление отчета	
10 семестр							
1	Раздел 1. Введение в профессиональную область деятельности. 1.1. Ознакомление с основными направлениями работы выбранного предприятия структурой, проектами, продукцией, а также перечнем специалистов, необходимых для эффективного функционирования предприятия. Ознакомление с должностной инструкцией, в рамках обозначенной для стажировки должности. Ознакомление с нормами техники безопасности труда. 1.2. Разработка плана выполнения проекта в рамках научно-исследовательской практики.	10	20	30	-	-	Раздел отчета
2	Раздел 2. Анализ современного состояния научной или производственной проблемы 2.1. Проведение патентного поиска, анализа существующего уровня разработок и достижений науки по тематике ВКР 2.2. Рассмотрение вопросов актуальности темы и перспектив ее дальнейшего развития	-	40	62	-	-	Раздел отчета
12 семестр							
3	Раздел 3. Разработка теоретического раздела магистерской диссертационной работы 3.1. Проведение расчетов, определение принципиальной схемы конструкции прибора в рамках тематики выполняемого проекта. 3.2. Моделирование физических процессов или работы разрабатываемого устройства.	-	60	100	50	-	Раздел отчета
4	Раздел 4. Разработка экспериментального раздела дипломной работы или конструкторского раздела дипломного проекта 4.1. Разработка стенда для проведения эксперимента. Получение и обработка результатов. Анализ полученных результатов. Формирование выводов и заключения по проекту. 4.2. Разработка схемы конструкции изделия. Обоснование выбора составляющих элементов схемы. Создание конструкторской документации.	-	60	130	70	70	Раздел отчета, чертежи
5	Раздел 5. Создание отчетных документов 5.1. Разработка пояснительной записки, структуры текста пояснительной записки, согласно представленным ранее разделам. 5.2. Разработка презентации и другого иллюстративного материала. 5.3. Подготовка доклада для защиты магистерской диссертационной работы по проекту.	-	-	-	-	270	Отчет, отзыв руководителя, диссертационная работа, презентация, доклад
Итого:		10	180	322	120	340	
Всего:		972					

8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

При прохождении научно-исследовательской практики студенты могут использовать научно-исследовательские и научно-производственные технологии, разработанные на кафедре И1 «Лазерная техника» БГТУ «ВОЕНМЕХ им. Д.Ф. Устинова», а также в проектных и научно-исследовательских институтах, работающих в области проектирования и эксплуатации изделий лазерной и оптоэлектронной техники. При прохождении научно-исследовательской практики могут быть использованы следующие образовательные технологии:

- информационные технологии, предусматривают использование электронных образовательных ресурсов (электронные версии учебных и практических пособий, рекомендованных для изучения дисциплины, доступ к электронной информационно-образовательной среде БГТУ), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, необходимых для выполнения разнообразных видов деятельности магистрантов, таких как регистрация, сбор, хранение, обработка информации по тематике выполняемого проекта, моделирование физических процессов и объектов, систематизация теоретических фактов и др., а также взаимодействие с руководителями практики посредством сети Интернет;
- проблемное обучение, предполагает организацию под руководством руководителя практики самостоятельной поисковой деятельности обучающегося по решению научно-исследовательских проблем, при решении которых у обучающихся формируются новые знания и умения;
- междисциплинарное обучение, предусматривает использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи;
- подготовка отчетов с планами разработок;
- общее обсуждение отчетов и их защита.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

В качестве учебно-методического обеспечения используется:

- учебная литература;
- проектно-конструкторская документация;
- устав предприятия (учреждения, организации), должностные инструкции и пр.;
- нормативно-техническая документация;
- внутрифирменные и государственные технологические стандарты;
- учебно-методическая база предприятия, учреждения или организации.

Конкретный вид учебно-методического обеспечения зависит от практической задачи практики.

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Промежуточная аттестация по научно-исследовательской практике проводится в форме дифференцированного зачета в конце 10 и 12 семестра, который оформляется на основании предоставленного отчета по практике и отзыва руководителя практики от профильной организации.

К промежуточной аттестации допускаются студенты, полностью выполнившие программу практики и представившие отчёт о практике в соответствии с требованиями Положения о практике и программы практики.

По итогам аттестации выставляется оценка.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) Основная литература:

1. Борейшо, Анатолий Сергеевич. Лазеры: устройство и действие [Текст] : учебное пособие для вузов / А. С. Борейшо, С. В. Ивакин. - СПб. : Лань, 2016. - 303 с. : 4 вкл. л., схемы, табл., фото. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Об авторах: послед. с. обл. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Библиогр. в конце глав. - Задачи: в конце глав. - Контр. вопросы: в конце глав. - Ответы к задачам: с. 298. - ISBN 978-5-8114-2088-9.

2. Лазеры: применения и приложения [Текст] : учебное пособие для вузов / А. С. Борейшо [и др.] ; ред. А. С. Борейшо ; , БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : Лань, 2016. - 519 с. : 4 вкл. л., схемы, табл., фот. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Авторы указ. на с. 519. - Библиогр. в конце глав. - Контр. вопросы: в конце глав. - Прил.: с. 490-510. - ISBN 978-6-8114-2234-0

б) Дополнительная литература:

1. Звелто, Орацио. Принципы лазеров [Текст] : пер. с англ. / О. Звелто. - Изд. 4-е. - СПб. : Лань, 2008. - 719 с. : граф., схемы, табл. - (Учебные пособия для вузов. Специальная литература). - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Об авторе: послед. с. облож. - Библиогр. в конце глав. - Дополнит. титульн. лист на англ. яз. - Задачи: в конце глав. - Приложения: с. 654-689. - Решения задач: с. 690-702. - Предмет. указ.: с. 703-712. - ISBN 978-5-8114-0844-3

2. Абраменко, Геннадий Викторович. Проектирование сложных наукоёмких технических систем [Текст] / Г. В. Абраменко, Д. В. Васильков, О. В. Воронько ; ред. А. И. Григорьев. - М. : [б. и.], 2006. - 271 с. : граф., схемы, табл., фото. - Библиогр.: с. 246-251. - Список обозначений: с. 11. - Приложения: с. 252-268. - ISBN 5-7640-0029-7.

3. Агравал, Говинд П. Применение нелинейной волоконной оптики [Текст] : учебное пособие [для вузов : пер. с англ.] / Г. П. Агравал ; науч. ред. И. Ю. Денисюк. - СПб. : Лань, 2011. - 591 с. : граф., схемы. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Библиогр. в конце глав. - Задачи: в конце глав. - Список аббревиатур: с. 578-579. - Алфавит. указ.: с. 580-588. - ISBN 978-5-8114-0999-0

4. Айхлер, Юрген. Лазеры. Исполнение, управление, применение [Текст] : [учебник для вузов] : пер. с нем. / Ю. Айхлер, Г. И. Айхлер. - М. : Техносфера, 2012. - 495 с. : граф., схемы, табл., фото. - (Мир физики и техники ; П.25). - Об авторах: послед. с. облож. - Библиогр.: с. 489. - Дополнит. титульн. лист на нем. яз. - Задачи: в конце глав. - Решения задач: с. 438-462. - Доп.: с. 463-487. - Предмет. указ.: с. 490-495. - ISBN 978-5-94836-309-7

5. Григорьянц, Александр Григорьевич. Технологические процессы лазерной обработки [Текст] : учебное пособие для вузов / А. Г. Григорьянц, И. Н. Шиганов, А. И. Мисюров ; ред. А. Г. Григорьянц. - Изд. 2-е, стер. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. - 663 с. : граф., схемы, табл., фото. - Библиогр.: с. 662-663. - Список сокрац.: с. 12. - ISBN 978-5-7038-2701-7

6. Организационно-экономические вопросы в производственной практике [Текст] : учебное пособие для вузов / Э. В. Минько [и др.] ; ред. Э. В. Минько. - М. : Высшая школа, 1985. - 95 с. : табл. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 93-94

в) Интернет-ресурсы:

1. <http://e.lanbook.com/> ЭБС издательства «Лань».
2. <https://www.biblio-online.ru/> ЭБС Юрайт
3. <http://library.voenmeh.ru/> - сайт библиотеки БГТУ им. Д.Ф. Устинова «Военмех»
4. <http://www.laserportal.ru/> - научно-образовательный проект "Лазерный портал"

12. Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики должно быть достаточным для достижения целей практики и должно соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Магистрантам должна быть обеспечена возможность доступа к информации, необходимой для выполнения заданий по практике и написанию отчетов. Организации, учреждения и предприятия, а также учебно-научные подразделения Университета должны обеспечить рабочее место студента компьютерным оборудованием в объемах, достаточных для достижения целей практики.

13. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется посредством промежуточной аттестации в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова; Положением о практиках обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры.

Аттестация по итогам практики проводится на основании предоставленных документов о прохождении научно-исследовательской практики:

1. Задание на практику;
2. Дневник по практике;
3. Отчет по практике;
4. Отзыв руководителя практики о работе магистранта в период практики с оценкой уровня выполнения им задания по практике, отношения к выполнению программы практики.

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

- введение (актуальность и значимость рассматриваемых вопросов, цели и задачи практики);
- основная часть (перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики, анализ полученных результатов);
- заключение (краткие выводы по работе);
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

Отчет по практике должен быть выполнен в виде печатного текстового документа с соблюдением требований ГОСТ 7.32-2017, на листах формата А4. Отчет составляется на основании материалов, собранных во время прохождения практики и должен отражать полноту реализации основных задач практики. Необходимые чертежи, эскизы, схемы, таблицы должны быть выполнены в соответствии с существующими стандартами и нормами и включены в отчет. Особое внимание должно быть обращено на техническую, орфографическую и синтаксическую грамотность.