

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор -
проректор по образовательной
деятельности

Бородавкин В.А.

« 07 » 20 20

М.П.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Направление/специальность подготовки	12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии
Специализация/профиль/ программа подготовки	Лазерные системы и технологии
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА
Кафедра-разработчик рабочей программы	И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	9	3	108	34	0	34	0	74	0	0	74	диф. зач.
5	10	3	108	34	0	34	0	74	0	0	74	диф. зач.
6	11	4	144	51	0	51	0	93	0	0	93	диф. зач.
ВСЕГО		10	360	119	0	119	0	241	0	0	241	

Начальник отдела основных
образовательных программ
Русина А.А./

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Программу составил:

Кафедра И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА
Киселев Игорь Алексеевич, к.т.н.



Эксперт:

Руководитель КТО, АО "Лазерные системы"
Смоленцев Сергей Сергеевич



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА**

Заведующий кафедрой Борейшо А.С., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры рабочей программы

И1 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА

Заведующий кафедрой Борейшо А.С., д.т.н., проф.



ФАКУЛЬТЕТ "И" ИНФОРМАЦИОННЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ

Декан Страхов С.Ю., д.т.н., проф.



1. Классификация

Практика	Тип практики	Способ проведения
Производственная практика	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА	Стационарная

Рабочее название практики: ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА.

2. Цели практики

Целями научно-исследовательской работы (НИР) является закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении профессиональных дисциплин, получение опыта самостоятельной научно-исследовательской и проектной работы, а также приобретение профессиональных умений и навыков в сфере профессиональной научно-исследовательской деятельности.

Для достижения поставленной цели в рамках научно-исследовательской работы проводится полный цикл научного производства: теоретические и экспериментальные исследования, участие в конференциях и симпозиумах, студент принимает посильное участие в написании отчетных документов и статей.

3. Задачи практики

- ознакомление с тематикой научной или производственной проблемы;
- обзор научных методов и технологий в области науки, техники, производства, обзор методологии и практики планирования и оценки рисков, выбора оптимальных решений;
- участие в моделировании научных исследований и проектных разработок по тематике выбранной деятельности;
- отработка методов рационального и эффективного освоения использования знаний научной, научно-исследовательской и научно-технической деятельности.

4. Место практики в структуре образовательной программы

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА является дисциплиной *обязательной части блока 2*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ, ВАРИАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ, ПРАКТИКУМ ПО КОМПЬЮТЕРНОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ, ЛАЗЕРНЫЕ СИСТЕМЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

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

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

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

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;

ПСК-1.2 — Способен к теоретическим и экспериментальным исследованиям лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем;

ПСК-1.3 — Способен 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;

ПСК-1.5 — Способность определять требования к лазерным системам специального назначения, моделировать физические процессы в элементах их конструкции, моделировать процесс распространение мощного лазерного излучения в атмосфере;

ПСК-1.5 — Способность определять требования к лазерным системам специального назначения, моделировать физические процессы в элементах их конструкции, моделировать процесс распространение мощного лазерного излучения в атмосфере.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**.

5. Место и время проведения практики

Практика проводится в передовых организациях, промышленных предприятиях, научных и научно-исследовательских учреждениях, ведущих деятельность по направлению подготовки обучающихся, с которыми заключены соответствующие соглашения, например: АО "Лазерные системы"; АО "ЛОМО".

Практика может проводиться в структурных подразделениях Университета, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом, материально технической базой.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции

Профессионально-специализированные (по специализациям) компетенции:

ПСК-1.1 — способность к анализу научно-технической проблемы, формулированию цели, задачи и плана научного исследования в области лазерной техники и технологий

ПСК-1.2 — способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем

Общепрофессиональные компетенции:

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

Универсальные компетенции:

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

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 3/3/4 з.е. (в 9/10/11 семестре соответственно) 108/108/144 часов.

№ п/п	Курс	Семестр	Разделы (этапы) практики	Вид производственной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов в трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля
				Производственный инструктаж	Изучение документации	Выполнение заданий	Обработка результатов	Оформление отчёта	
1	5	9	Организация труда на научно-производственном предприятии 1.1 Структура и организация работы предприятия. Отдел предприятия, как его функциональная часть; 1.2 Организация работы в структурном подразделении предприятия. Должностные обязанности сотрудников подразделения.	18	20	0	0	2	Отчет, Дневник практики
2	5	9	Планирование научно-исследовательской работы 2.1. Составление индивидуального плана-графика НИР, формулировка целей и задач на практику, вида и объема итоговых результатов; 2.2. Ознакомление с методами организации НИР, выбор методов и методик исследования, методов анализа и обработки данных, изучение физических и математических моделей процессов и явлений исследуемого объекта, информационных технологий, программного продукта.	0	28	30	0	10	Отчет, Дневник практики
Всего за 9 семестр				18	48	30	0	12	
Итого за 9 семестр				108					диф. зач.
3	5	10	Анализ современного состояния научной или производственной проблемы. 1.1. Подбор источников информации в рамках тематики проекта. Оценка степени достоверности источников. Научные журналы. Рецензирование, импакт-фактор, индекс цитирования статей как критерий достоверности получаемой информации; 1.2 Поиск информации в интернет-пространстве. Освоение методов быстрого поиска научно-технической информации. Использование баз научных трудов и ГОСТов; 1.3. Организация личных встреч с сотрудниками предприятий с целью получения информации в области тематики проекта. Участие в совещаниях	0	10	20	0	10	Отчет, Дневник практики

			отдела, семинарах, конференциях как средство получения информации.						
4	5	10	Моделирование в разработках и научных исследованиях 2.1. Анализ необходимости проведения моделирования по тематике проекта; 2.2. Выбор и освоение средств моделирования; 2.3. Разработка моделей функционирования приборов, узлов и элементов лазерной техники. и проведение численного моделирования; 2.4. Исследование и разработка приборов и технологий различного назначения, основанных на использовании лазерного излучения.	3	10	30	15	10	Отчет, Дневник практики
Всего за 10 семестр				3	20	50	15	20	
Итого за 10 семестр				108					диф. зач.
5	6	11	Экспериментальная и практическая деятельность 1.1. Анализ необходимости проведения экспериментов по тематике проекта. Планирование эксперимента; 1.2. Разработка макета, стенда или оборудования в зависимости от поставленной задачи; 1.3. Проведение измерений и анализ результатов.	3	10	25	15	10	Отчет, Дневник практики
6	6	11	Отчетная деятельность. 2.1. Создание отчета по научно-исследовательской работе. Написание текста отчета с учетом особенностей стиля и структуры отчетного документа; 2.2. Написание статьи или тезисов доклада по тематике научного исследования или разработки.	2	25	0	0	54	Отчет, Доклад, Дневник практики
Всего за 11 семестр				5	35	25	15	64	
Итого за 11 семестр				144					диф. зач.
Всего				26	103	105	30	96	
Итого				360					диф. зач.

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

При прохождении научно-исследовательской работы 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 ракетно-космической техники.

В процессе прохождения научно-исследовательской работы 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 выполняемой работы, 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 научного руководителя практики самостоятельной поисковой деятельности обучающегося по решению научно-исследовательских проблем, при решении которых у обучающихся формируются новые знания и умения;

- работа в команде, предусматривает совместную деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленную на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности;
- междисциплинарное обучение, предусматривает использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи;
- подготовка отчетов в рамках НИР;
- общее обсуждение отчетов и их защита.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

В качестве учебно-методического обеспечения используется:

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

Конкретный вид учебно-методического обеспечения зависит от практической задачи.

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Промежуточная аттестация по научно-исследовательской работе проводится в форме дифференцированного зачета в конце 9, 10 и 11 семестра, на основе результатов защиты студентами отчетов о практике: собеседование по разделам отчета, устный доклад по материалам научно-исследовательской работы.

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

По итогам аттестации выставляется дифференцированная оценка.

Оценка «отлично» ставится в том случае, если студент добросовестно и на должном уровне выполнил задачи, предусмотренные программой практики; полный комплект документов предоставлен в срок; отчет выполнен строго в соответствии стандарту подготовки; замечания от научного руководителя отсутствуют и работа оценена на «отлично».

Оценка «хорошо» ставится в том случае, если студент выполнил практически все поставленные задачи и предоставил полный комплект документов в срок, но не проявлял должной активности; в отзыве присутствуют незначительные замечания от научного руководителя и поставлена оценка «хорошо»; имеются незначительные дефекты в соответствии отчета стандарту подготовки.

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если студент частично выполнил поставленную цель и предоставил полный комплект документов в срок; в отзыве высказаны критические замечания от научного руководителя и поставлена оценка «удовлетворительно»; отчет по практике составлен с существенными дефектами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если к должному сроку студент не предоставил полный комплект документов; цель практики выполнена эпизодически или не выполнена совсем; в отзыве высказаны серьезные замечания от научного руководителя и поставлена оценка «неудовлетворительно»; отчет по практике является не полным и не соответствует стандарту подготовки.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) Основная литература:

1. А. Г. Григорьянц, И. Н. Шиганов, А. И. Мисюров. Технологические процессы лазерной обработки. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2008, эл. рес.
2. А. И. Половинкин. Основы инженерного творчества. СПб.: Лань, 2019, эл. рес.
3. А. С. Борейшо. Лазеры: устройство и действие. СПб.: Лань, 2021, эл. рес.
4. А. С. Борейшо. Лазеры: устройство и действие. СПб.: Лань, 2017, эл. рес.

- 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.