

7446

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.

«31» 08 2019 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ 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
							ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	СЕМИНАРЫ								
5	9	4	144	17	-	-	17	-	-	127	-	-	-	-	127	ДИФФ.ЗАЧ.
6	11	4	144	17	-	-	17	-	-	127	-	-	-	-	127	ДИФФ.ЗАЧ.
Итого:		8	288	34	-	-	34	-	-	254	-	-	-	-	254	

Начальник отдела основных образовательных программ

«31» 08 2019

САНКТ - ПЕТЕРБУРГ
2019 г.

1. Классификация

Практика	Тип практики	Способ проведения
Учебная практика	Учебная практика: Проектно-конструкторская практика	Стационарная

Рабочее название практики: Проектно-конструкторская практика

2. Цели практики

Целями проектно-конструкторской практики является получение первичных профессиональных умений и навыков в области проектирования и конструирования лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем, а также ознакомление с научно-исследовательской деятельностью, закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами во время обучения. Практика направлена на выполнение проектно-конструкторской работы в ходе разработки конструкции узла или прибора, относящегося к научному исследованию и теме выпускной квалификационной работы.

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;

Профессиональные:

ПСК-3 - 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.

3. Задачи практики

Задачами проектно-конструкторской практики являются:

- постановка и анализ задачи по проектированию типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов;

- закрепление теоретических и практических знаний, полученных при изучении профессиональных дисциплин;

- получение практических навыков по реализации проектных и конструкторских решений и идей в области лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем;

- ознакомление с правилами создания проектной документации по разрабатываемым системам;

- получение практических навыков по разработке, эксплуатации, тестированию, модификации, адаптации и сопровождению изделий лазерной техники, а также составлению на них проектной и эксплуатационной документации;
- сбор материалов для выпускной квалификационной работы.

4. Место практики в структуре образовательной программы магистратуры

Проектно-конструкторская 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, Оптика лазеров, Системное проектирование, Прикладная оптика, Основы лазерной техники, Теплопередача, Основы конструирования опτικο-электронных и лазерных приборов, Практикум по компьютерному моделированию,

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала прохождения практики:

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-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;

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) – Способность использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности

Прохождение данной практики служит основой для выполнения **Научно-исследовательской практики, Магистерской диссертационной работы.**

5. Место и время проведения практики

Проектно-конструкторская практика проводится в течении 9 и 11 семестра в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

Место проведения практики: кафедра «И1» Лазерная техника или структурные подразделения БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова.

Конкретное место проведения практики – утверждается персонально для каждого студента приказом по университету с учетом тематики выпускной квалификационной работы.

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;

Профессиональные:

ПСК-3 - 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.

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 8 зачетных единиц 288 часов.

№ 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	
9 семестр							
1	Раздел 1. Постановка задачи проектирования прибора, системы или лабораторного стенда. 1.1. Постановка цели и задач, формулирование технических требований. 1.2. Разработка технического задания. 1.3. Разработка плана выполнения проекта в рамках проектно-конструкторской практики. (план-график).	-	10	24	-	20	Раздел отчета
2	Раздел 2. Разработка и проектирование прибора, системы или лабораторного стенда 2.1. Разработка функциональной схемы прибора или лабораторного испытательного стенда. Описание узлов конструкции, их физических принципов действия, структурно-логических связей. 2.2. Проведение проектных расчетов, обоснования подбора узлов разрабатываемой системы или измерительных приборов испытательного стенда.	-	10	40	-	40	Раздел отчета

II семестр							
3	Раздел 3. Разработка конструкторской документации 3.1. Разработка графической конструкторской документации на изделие – систему или научно-исследовательский стенд. Выпуск схем и чертежей. 3.2. Разработка проспекта технических условий для разработанного стенда или системы.	-	10	40	-	40	Раздел отчета
4	Раздел 4. Разработка эксплуатационной документации 4.1. Разработка проспекта руководства по эксплуатации, включающей в себя описание норм техники безопасности и методов необходимой защиты. 4.2. Разработка проспекта инструкции по монтажу и пуску для системы или научно-исследовательского стенда.	-	10	24	-	20	Раздел отчета
Итого:		-	40	128	-	120	Отчет
Всего:		288 (из них 254 СРС)					

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

При прохождении проектно-конструкторской 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 лазерной и оптоэлектронной техники.

В процессе прохождения проектно-конструкторской 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;

- 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 и научная 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.

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Промежуточная аттестация по проектно-конструкторской практике проводится в форме дифференцированного зачета в конце 9 и 11 семестра, который оформляется на основании предоставленного отчета и с учетом рекомендуемой оценки научного руководителя практики.

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. 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

2. Основы трёхмерного моделирования в SolidWorks [Текст] : практическое пособие [для вузов] / В. И. Волкоморов [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2017. - 75 с. : обр., схемы, черт. - Библиогр.: с. 74. - ISBN 978-5-906920-63-8.

3. Якушенков, Юрий Григорьевич. Основы оптико-электронного приборостроения [Текст] : учебник для вузов / Ю. Г. Якушенков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Логос, 2013. - 374 с. : граф., схемы, табл. - (Новая университетская библиотека). - Библиогр.: с. 373-374. - Контрол. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-98704-652-4.

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 – 30 экз.

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. Лукянчук, Станислав Ананьевич. Проектирование сложных технических устройств с использованием Компас-3D [Текст] : практическое пособие [для вузов] / С. А. Лукянчук ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2005. - 83 с. : схем., табл.,

фото, обр. - Вопросы для самост. изучения: в конце разд. - Контр. работы: в конце разд. - Документы для защиты лаб. работ: в конце разд. - ISBN 5-85546-180-7.

4. Романов, Олег Яковлевич. Моделирование при проектировании сложных технических систем [Текст] : учебное пособие [для вузов] / О. Я. Романов, В. В. Ходосов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2006. - 60 с. : граф., схем., табл. - Библиогр.: с. 58. - ISBN 5-85546-189-0.

5. Маламед, Евгений Рафаилович. Конструирование оптических приборов космического базирования [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / Е. Р. Маламед ; С.-Петерб. ин-т точн. механики и оптики (техн. ун-т). - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во СПбГИТМО(ТУ), 2002. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - \\lib_server\elres\elr02522.pdf. - Библиогр.: с. 287-289. - ISBN 5-7577-0097-1

6. Справочник конструктора оптико-механических приборов [Текст] / В. А. Панов [и др.] ; ред. В. А. Панов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Л. : Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1980. - 742 с. : граф., схемы, табл. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 728-732. - 52 экз.

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 проектно-конструкторской 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

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 проектно-конструкторской практики:

1. Задание на практику;

2. Отчет по практике, отражающий полноту решения предусмотренных программой практики задач. 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.