

5605

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
«БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. УСТИНОВА»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор -  
проректор по образовательной  
деятельности

В.А.Бородавкин

08 20 18

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

(указывается наименование практики)

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА

(Рабочее название практики)

Направление  
подготовки/  
специальность

12.04.01 – Приборостроение

(указывается индекс и наименование направления/специальности)

Специализация/профиль/програм  
ма подготовки

Измерительные информационные технологии

Уровень высшего образования

магистратура

(бакалавриат/ магистратура/ специалитет)

Форма обучения

очная

Факультет

А – Ракетно-космической техники

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

Выпускающая  
кафедра

А3 – Космические аппараты и двигатели

(указывается индекс и полное наименование выпускающей кафедры)

Кафедра-  
разработчик  
рабочей программы

А3 – Космические аппараты и двигатели

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

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)													Вид промежуточного контроля
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ						САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА						
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫ Й ПРАКТИКУМ	АУДИТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ДРУГИЕ ВИДЫ ЗАНЯТИЙ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	РАСЧЁТНО - ГРАФ. РАБОТА	РЕФЕРАТ	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
							ПРАКТИЧЕС КИЕ ЗАНЯТИЯ	СЕМИНАРЫ								
5	10	4,5	162	-	-	-	-	-	-	162	-	-	-	-	162	Дифф. Зач
6	12	4,5	162	-	-	-	-	-	-	162	-	-	-	-	162	Дифф. Зач
ИТОГО		9	324							324					324	

Начальник отдела основных  
образовательных программ

« 31 » 08 2018

САНКТ – ПЕТЕРБУРГ

2018г.



## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Программу составили:

кафедра АЗ – Космические аппараты и двигатели

доцент, к.т.н.

Низяев А.А.

Эксперт:

Начальник кафедры

ВКА имени А.Ф. Можайского, д.т.н., доцент

Абдурахимов А.А.

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика рабочей программы АЗ – Космические аппараты и двигатели

«31» 08 2018 г. Заведующий кафедрой, д.т.н., проф.

Бабук В.А.

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры АЗ – Космические аппараты и двигатели

«31» 08 2018 г. Заведующий кафедрой, д.т.н., проф.

Бабук В.А.

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 № 2/2018 от 31.08.18*

«31» 08 2018 г. Председатель УМК по УГНиСП, д.т.н., доц.

Марков А.В.

Учебная дисциплина обеспечена основной литературой

«31» 08 2018 г. Директор библиотеки

Сесина Н.В.



## 1. Классификация

Практика	Тип практики	Способ проведения
Учебная	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Стационарная / Выездная

## 2. Цели практики

Целями научно-исследовательской практики является получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе навыков выполнения научно-исследовательской работы

## 3. Задачи практики

Задачами научно-исследовательской практики являются приобретение и развитие обучающимся следующих навыков:

- умение выбирать и анализировать библиографические источники, техническую документацию;
- выбирать способ и инструментальные средства измерения;
- разрабатывать методику и составлять план исследований;
- использовать программные средства обработки результатов экспериментальных исследований;
- обрабатывать и оформлять данные исследований;
- защищать полученные научно-технические результаты

## 4. Место практики в структуре образовательной программы магистратуры

Научно-исследовательская практика относится к **вариативной части** Блока 2 программы.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА В СЕМЕСТРЕ, ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗРАБОТОК И ИССЛЕДОВАНИЙ, ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ** и служит основой для прохождения **НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ, ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала прохождения практики: ОК-1, ОПК-1, ПК-1, ПК-4

## 5. Место и время проведения практики

Научно-исследовательская практика проводится в 10 семестре в течение 3 недель по окончании экзаменационной сессии и в 12 семестре в течение 3 недель в профильных организациях в области приборостроения в ракетно-космической отрасли, на основании договоров о целевом приеме, о проведении практик обучающимися, о проведении практик конкретными обучающимися, заключенных между организацией и БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова. Производственная практика может проводиться в структурных подразделениях БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

## 6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

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

ПК-02 – способностью и готовностью к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению измерений с выбором технических средств и обработкой результатов

ПК-03 – способностью и готовностью к оформлению отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями



ОПК-2 – способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц 324 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Производственный инструктаж	Изучение документации	Выполнение заданий	Обработка результатов	
1	Подготовительный этап, включающий выдачу задания, инструктаж по технике безопасности.	4				Устный опрос
2	Знакомство с историей и структурной организацией предприятия, изучение технической документации.		12			Устный опрос
3	Основной этап, включающий выполнение индивидуального задания			114		Раздел отчета
4	Заключительный этап, включающий обработку полученных результатов и их представление в виде отчета				32	Отчет
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР 10	4	12	114	32	всего 162 часов
5	Изучение технической документации.		4			Устный опрос
6	Основной этап, включающий выполнение индивидуального задания			126		Раздел отчета
7	Заключительный этап, включающий обработку полученных результатов и их представление в виде отчета				32	Отчет
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР 12	0	4	126	32	всего 162 часов
	ИТОГО	4	16	240	64	всего 324 часа

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

При выполнении различных видов работ на практике обучающийся может использовать следующие научно-исследовательские и научно-производственные технологии:



- специализированные научно-производственные технологии по проектированию, конструированию элементов деталей и узлов, оформлению проектной, конструкторской и технологической документации, используемые в профильных организациях.
- специализированное программное обеспечение, используемое в профильных организациях.
- технологии поиска информации в библиотечных, архивных и электронных справочных системах, используемые в профильных организациях.

## 9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Вид самостоятельной работы	Рекомендации
Инструктаж по технике безопасности	Работа с инструкцией по технике безопасности, краткое конспектирование основных ее положений с целью полного и точного соблюдения требований техники безопасности при выполнении работ.
Знакомство с историей и структурной организацией предприятия, изучение технической документации	Работа с основной и дополнительной литературой, работа с электронными библиотечными системами, краткое конспектирование источников.
Выполнение индивидуального задания	Работа с технической документацией, обсуждение результатов с руководителем практики от предприятия, получение конкретных рекомендаций.
Оформление отчетных материалов	При оформлении отчета необходимо руководствоваться: - Положением о практиках обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования, БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, от 13.02.2017, с изм. - ГОСТ 7.32-2001 с изм. 2005
Подготовка к дифф. зачету	При подготовке к дифф. зачету необходимо ориентироваться на основную и дополнительную литературу, уметь четко и точно формулировать выводы по проведенной работе.

## 10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Промежуточный контроль проходит в форме дифференцированного зачета, который оформляется по результатам проверки руководителем практики полноты и правильности оформления отчета, его содержания заданию, а также ответов обучающимся на вопросы руководителя по содержанию отчета.

Отчетные документы о прохождении практики должны быть предоставлены руководителю практики в период промежуточной аттестации.

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) основная литература:

1. Планирование, организация и проведение научных исследований в машиностроении [Текст] : учебное пособие для вузов / А. И. Барботько [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2016. - 499 с. – эл. р.
2. Розанова. Н. М. Научно-исследовательская работа студента [Текст] : учебно-практическое пособие [для вузов] / Н. М. Розанова. - М. : КноРус, 2018. - 255 с. – эл. р.
3. Болдин А. П., Максимов В. А.. Основы научных исследований [Текст] : учебник для вузов / А. П. Болдин, В. А. Максимов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2014. - 349с. . – эл. р.
4. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Б. Рыжков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30202> .
5. Байбородова, Л. В. Методология и методы научного исследования : учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / Л. В. Байбородова, А. П. Чернявская. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 221 с. . – эл. р.



б) дополнительная литература:

1. Бабкин, П.С. Схемотехника электронных устройств [Электронный ресурс] : методические указания / П.С. Бабкин, Е.В. Гаврилова. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. — 40 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103440>
2. Муханин, Л.Г. Схемотехника измерительных устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Г. Муханин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 284 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98243>
3. Буренок, В.М. Математические методы и модели в теории информационно измерительных систем [Электронный ресурс] / В.М. Буренок, В.Г. Найденков, В.И. Поляков ; под ред. Панова В.В.. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2011. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3310>
4. Элементы теории испытаний и эксплуатации систем ракетно-космической техники: учебное пособие [для вузов] / В. К. Иванов, Л. И. Калягин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб. :, 2009. - 119 с. : граф., схемы, табл. (74 экз)
5. Линевег Ф. Измерение температур в технике [Текст] : справочник : пер. с нем. / Ф. Линевег, Г. Бройниг [и др.] ; ред. Ф. Линевег. - М. : Металлургия, 1980. - 543 с. — эл. р.
6. Методы измерения теплофизических параметров [Текст] : лабораторный практикум [для вузов] / В. И. Юлиш ; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб. : [б. и.], 2016. - 57 с. — эл. р.
7. Бабук В. А. Измерение температуры оптическими методами : методическое руководство по курсу "Физические основы получения информации"/ В. А. Бабук; БГТУ "ВОЕНМЕХ". -СПб., 2007. — эл. р.
8. Бабук В. А. Измерение температуры с помощью термпар : методическое руководство по курсу "Физические основы получения информации"/ В. А. Бабук; БГТУ "ВОЕНМЕХ". -СПб., 2007. — эл. р.
9. Баранов А.А. Планирование и проведение экспериментального исследования: учебное пособие / Изд. 2-е, перераб. и доп. / А.А. Баранов; Балт. гос. техн. ун-т. — СПб., 2008—эл. р.
10. Информационно-измерительная техника и электроника : учебник для вузов/ Г. Г. Раннев [и др.] ; ред. Г. Г. Раннев. -М.: Академия, 2006. -512 с. — 3 экз.
11. Теплофизические измерения и приборы [Текст] : монография / Е. С. Платунов, С. Е. Буравой, В. В. Курепин, Г. С. Петров; Ред. Е. С. Платунов. - Л. : Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1986. - 256 с. — 3 экз.
12. Элементы теории испытаний и эксплуатации систем ракетно-космической техники: учебное пособие [для вузов] / В. К. Иванов, Л. И. Калягин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб. :, 2009. - 119 с. : граф., схемы, табл. (74 экз)
13. Евтифьев М.Д. Испытания ракетно-космической техники. Красноярск: Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т, 2005. — 46 экз.
14. Основы научных исследований [Текст] : учебник для вузов / В. И. Крутов [и др.] ; ред.: В. И. Крутов, В. В. Попов. - М. : Высшая школа, 1989. - 400 с. — 14 экз.
15. Белов В.П. Скорость горения твердого ракетного топлива и методы ее экспериментального определения: учебное пособие. СПб. БГТУ, 2008, 90 экз
16. Белов В.П. Внутрикамерные процессы в ракетных двигателях на твердом топливе: учебное пособие / Балт. гос. техн. ун-т. — СПб., 2018. — эл. р.
17. Белов В.П. Тепловое проектирование ракетных двигателей: практическое пособие / Балт. гос. техн. ун-т. — СПб., 2016. — эл. р.
18. Экранно-вакуумная теплоизоляция и определение её характеристик: учебное пособие [для вузов]/ Н. К. Матвеев; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб., 2012. - 40 с— эл. р.
19. Фёдоров Д.А. Перемещения, деформации, напряжения. Измерения и расчёты [Текст] : тексты лекций [для вузов] / Д. А. Фёдоров ; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб. : [б. и.], 2018. - 165 с. — эл. р.
20. Методы измерений и измерительные приборы: учебное пособие [для вузов]/ И. А. Новиков, М. Ю. Кукин, С. А. Мешков; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб., 2006. — эл. р.
21. Александровская Л.Н. и др. Теоретические основы испытаний и экспериментальная отработка сложных технических систем: учебное пособие. М.: Логос, 2003. — 17 экз.



22. Теория проектирования сложных технических систем космического базирования: учебник [для вузов]/ М. К. Сапего [и др.] ; гл. ред.: М. К. Сапего, Н. А. Тестоедов, В. Д. Атамасов ; ред.: А. П. Ковалёв, В. П. Белов, В. А. Бабук. - СПб., 2012. – 47 экз.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- Программное обеспечение: MS Office, ANSYS, MathCad, MATLAB, КОМПАС, SOLID WORKS, CATIA или их аналоги, используемые в профильных организациях.
- Электронные системы поиска информации в библиотечных, архивных и электронных справочных системах, используемые в профильных организациях.
- Электронные библиотечные системы: <http://library.voenmeh.ru/jirbis2>, <https://www.biblio-online.ru>, <https://e.lanbook.com>
- Учебно-методическая и нормативная документация на официальном сайте БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова: <https://voenmeh.ru>

## **12. Материально-техническое обеспечение практики**

- 1) Рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с установленным программным обеспечением
- 2) Производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы организаций и предприятий, на которых проходит практика.
- 3) Приборы, измерительные устройства и стенды, расположенные в профильных организациях

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

По результатам прохождения практики обучающийся представляет в печатном виде отчет, оформляемый в соответствии с утвержденным индивидуальным заданием и правилами оформления по ГОСТ 7.32-2001 с изм. 2005.

Критерии оценивания:

Оценка «зачтено-отлично» выставляется при выполнении всех следующих критериев:

- правильность оформления отчета (соответствие ГОСТ 7.32-2001, структурная упорядоченность, наличие всех необходимых разделов, предусмотренных заданием);
- правильность результатов расчетов;
- правильность выполнения графической части задания;
- правильность ответа на вопрос преподавателя по содержанию отчета;
- допускаются незначительные исправления в отчете и незначительные отклонения от правил оформления.

Оценка «зачтено-хорошо» выставляется в случае:

- среднего качества оформления отчетных и графических материалов (имеются отклонения от ГОСТ 7.32-2001);
- нечетких ответов обучающегося на вопросы преподавателя по содержанию отчета.

Оценка «зачтено-удовлетворительно» выставляется в случае:

- низкого качества оформления отчетных и графических материалов (несоответствие ГОСТ 7.32-2001, имеются исправления и опечатки).
- наличия ошибок в ответах обучающегося на вопросы преподавателя по содержанию отчета.

Оценка «не зачтено» выставляется в случае:

- отсутствия отчетных и других документов о прохождении практики;
- несоответствие отчета индивидуальному заданию на практику;
- наличия грубых ошибок в расчетах и при оформлении графического материала;
- небрежного и безграмотного оформления отчета.