

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Левихин А.А.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Направление/специальность подготовки	24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Специализация/профиль/программа подготовки	Проектирование и оценка эффективности ракетно-космических систем
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ

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	10	3	108	0	0	0	0	108	0	0	108	диф. зач.
6	11	7	252	0	0	0	0	252	0	0	252	диф. зач.
ВСЕГО		10	360	0	0	0	0	360	0	0	360	

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ

Бородавкин Вячеслав Александрович, д.т.н., профессор, заведующий
кафедрой

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ**

Заведующий кафедрой Бородавкин В.А., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ

Заведующий кафедрой Бородавкин В.А., д.т.н., проф.

1. Общие характеристики

Практика	Тип практики
Учебная практика	НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

2. Цели практики

- Закрепление и углубление при освоении ООП ВО знания и умений, приобретение практического опыта планирования, выполнения научно-исследовательской работы, а также оформления и представления результатов, позволяющих приступить после завершения обучения к самостоятельной работе (в т.ч. сфере научно-исследовательской деятельности).
- Ознакомление с актуальными направлениями развития отечественной и зарубежной ракетно-космической техники, приобретение навыков мышления и внесения предложений, формирования выводов и заключений по имеющейся информации, отстаивания и защиты их перед оппонентами.
- Ознакомление с основами и структурой научно-исследовательской деятельности, приобретение первичного опыта самостоятельного формирования объектов интеллектуальной собственности, выступления на научно-технических семинарах, написания статей и тезисов докладов.

3. Задачи практики

- ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ и выбор темы исследования;
- подбор литературы, анализ состояния вопроса и разработка плана проведения научно-исследовательской работы;
- разработка математической модели исследуемого процесса и выбор методов ее решения (для теоретической работы);
- выбор или проектирование экспериментальной установки, системы измерений и составление плана проведения эксперимента;
- исследование процессов, описанных математической моделью на ЭВМ, обработка полученных результатов;
- проведение эксперимента и обработка результатов;
- оформление технического отчета, доклад на конференции, семинаре или написание статьи.

4. Место практики в структуре образовательной программы

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

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **АКАДЕМИЧЕСКОЕ ПИСЬМО, СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АЭРОГИДРОМЕХАНИКИ, ПРИКЛАДНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ РАКЕТНЫХ СИСТЕМ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

ОПК-1 — Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК-2 — Способен ставить и решать задачи по проектированию, конструированию, производству, испытанию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности при использовании современных информационных технологий;

ОПК-5 — Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники, включая управление проектами создания новых образцов техники и утилизации устаревших;

ПК-1.5 — Способен вести поиск и внедрение перспективных технических решений и технологий при проектировании ракет и космических аппаратов;

ПК-93 — Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов;

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.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА** .

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:

1. Предприятия Госкорпорации "Роскосмос".
 2. Предприятия Госкорпорации "Ростех".
 3. Предприятия Концерна ВКО "Алмаз-Антей".
 4. Предприятия Госкорпорации "ОДК".
- <.

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

Время проведения: 10/11 семестр, общая трудоемкость - 3/7 з.е.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции

Профессиональные компетенции:

ПК-1.1 — способность разрабатывать особо сложные теоретические, компоновочные чертежи, схемы и электронные модели летательного аппарата (ЛА)
ПК-1.2 — способность планировать и проводить эксперименты на моделях и специализированных стендах
ПК-1.6 — способность проводить НИОКР и разработки при исследовании самостоятельных тем

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-1.1

знания:

- устройства, процессов функционирования ракетных систем и их составных частей;
- отечественного и импортного программного обеспечения для решения задач проектирования и оценки эффективности ракетных систем.;

умения:

строить математические и электронные модели ракетных систем различного целевого назначения.;

навыки:

способен вести поиск и внедрение перспективных технических решений и технологий при проектировании ракет и оценке эффективности ракетных систем..

ПК-1.2

знания:

тенденций развития перспективных ракетных систем и особенностей их функционирования в сложных условиях.;

умения:

анализировать преимущества и недостатки ракетных систем различного целевого назначения.;

навыки:

способен ставить и решать задачи по проектированию и оценке эффективности объектов профессиональной деятельности при использовании современных информационных технологий и специализированных стендов..

ПК-1.6

знания:

основных терминов, определений и современных технологий из области проектирования и оценки эффективности ракетных систем, актуальных стандартов выполнения НИОКР.;

умения:

обоснованно выбирать и применять современный научно-методический аппарат при исследовании самостоятельных тем.;

навыки:

решения задач проектирования и оценки эффективности ракетных систем с применением современных компьютерных технологий и специализированных стендов..

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 3/7 з.е. (в 10/11 семестре соответственно) 108/252 часов.

№ п/п	Курс	Семестр	Разделы (этапы) практики	Вид производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
				Производственный инструктаж	Изучение документации	Выполнение заданий	Обработка результатов	
1	5	10	1-й этап. Раздел 1. Сбор и систематизация материалов по тематике НИР. Раздел 2. Постановка целей и задач НИР, планирование выполнения задания НИР на 1-м этапе. Раздел 3. Выполнение задания НИР на 1-м этапе. Раздел 4. Защита отчета по 1-му этапу НИР.	10	20	60	12	6
Всего за 10 семестр				10	20	60	12	6
Итого за 10 семестр				108				
2	6	11	2-й этап. Раздел 5. Постановка целей и задач НИР, планирование выполнения задания НИР на 2-м этапе. Раздел 6. Выполнение задания НИР на 2-м этапе. Раздел 7. Защита отчета по 2-му этапу НИР.	10	20	200	16	6
Всего за 11 семестр				10	20	200	16	6
Итого за 11 семестр				252				
Всего				20	40	260	28	12
Итого				360				

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

1. - Информационно-справочные материалы руководителя практики;
2. -Обмен информацией и мнениями при межличностном общении с представителями предприятий и научно-исследовательских организаций;
3. - Инструктаж по технике безопасности и охране труда;
4. - Подготовка отчетной документации в соответствии с требованиями;
5. -Планирование, подготовка и проведение экспериментальных исследований, обработка полученных данных, формирование заключений, выводов и направлений дальнейших исследований;
6. - Проведение теоретических исследований, в том числе математическое моделирование по тематике НИРС с применением современного и актуального программного обеспечения;
7. - Подготовка доклада и выступление по тематике НИРС на конференциях и семинарах;
8. - Написание и публикация статей;
9. -Формирование объектов интеллектуальной собственности по тематике НИР.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

1. М.Н. Охочинский. Системы и агрегаты ракет (2002).
2. В.И. Погорелов. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев (2019).
3. А.Л. Исаков. Инженерные задачи проектирования ракет (2017).

10. Формы текущего контроля успеваемости

Обязательной формой текущего контроля успеваемости по практике является диагностическая работа, проводимая на 6, 10 и 16 неделях учебного семестра. Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle.

11. Форма промежуточной аттестации (по итогам практики)

Формой промежуточной аттестации по практике является дифференцированный зачет, выставляемый с учетом результатов текущего контроля успеваемости и итогов защиты отчета о прохождении практики.

Защита отчета проводится в форме собеседования с преподавателем, в ходе которого студент докладывает о проделанной работе и отвечает на вопросы.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) Основная литература:

1. А. Л. Исаков. . Инженерные задачи проектирования ракет. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 80 экз.
2. В. А. Бородавкин, С. А. Зыков. . Моделирование ракетных систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 80 экз.
3. В. А. Бородавкин, С. А. Зыков, И. Л. Петрова. . Исследование ракетных систем на компьютерных моделях. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022, 26 экз.
4. В. И. Погорелов. . Строительная механика летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 129 экз.
5. В. И. Погорелов. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев. Москва: Юрайт, 2019, эл. рес.
6. В. И. Погорелов. . Прочность и устойчивость тонкостенных конструкций. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 85 экз.
7. В. И. Погорелов. . Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
8. М. Н. Охочинский. . Системы и агрегаты ракет. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2002, 37 экз.

б) Дополнительная литература:

не требуется.

в) Ресурсы сети Интернет:

не требуется.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> - Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

13. Материально-техническое обеспечение практики

1. Материально-техническая, технологическая, лабораторная, испытательная база предприятий, необходимая для полноценного прохождения практики определяется и предоставляется предприятием - местом прохождения практики.

2. При прохождении практики в БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова в распоряжении обучающихся учебные аудитории и лаборатории, компьютерные классы кафедры «Ракетостроение», библиотека, читальные залы и ресурсы сети Internet.

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств на практике включает:

- задания для проведения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы;
- требования к отчету о прохождении практики и критерии оценивания;
- иные оценочные средства, необходимые для оценки сформированности компетенций, формируемых в результате прохождения практики.

Отчет по практике представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета. Оценивается полнота и качество оформления отчета, соответствие заданию, верность полученных результатов, способность их объяснить. Защита отчета проводится в форме собеседования с преподавателем, в ходе которого студент докладывает о проделанной работе и отвечает на вопросы.

Критерии оценивания:

- «зачтено-отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание предмета исследования, достигший цели исследования и своевременно представивший отчет, оформленный в полном соответствии с действующими требованиями; в отзыве о прохождении практики выставлена оценка "отлично";

- «зачтено-хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание предмета исследования, достигший цели исследования, представивший отчет, содержащий незначительные погрешности в оформлении; в отзыве о прохождении практики выставлена оценка не ниже "хорошо";

- «зачтено-удовлетворительно» заслуживает студент, поверхностные знания предмета исследования, не в полной мере достигший цели исследования, представивший отчет, содержащий существенные погрешности в оформлении; в отзыве о прохождении практики выставлена положительная оценка;

- «не зачтено» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях о предмете исследования, допустившему принципиальные ошибки при проведении исследования, не позволившие ему достигнуть поставленной цели и не представивший отчет, либо представивший отчет, содержащий грубые ошибки в оформлении.