

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

_____ Левихин А.А.

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

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	6	216	0	0	0	0	216	0	0	216	диф. зач.
6	12	15	540	0	0	0	0	540	0	0	540	диф. зач.
ВСЕГО		21	756	0	0	0	0	756	0	0	756	

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
Производственная практика	НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

2. Цели практики

1. Закрепление и углубление при освоении ООП ВО знания и умений, приобретение практического опыта планирования, выполнения научно-производственной деятельности, а также оформления и представления результатов, позволяющих приступить после завершения обучения к самостоятельной работе (в т.ч. сфере научно-производственной деятельности).
2. Ознакомление с актуальными направлениями развития авиационной и ракетно-космической техники в РФ и в мире, приобретение навыков мышления и внесения предложений, формирования выводов и заключений по имеющейся информации, отстаивания и защиты их перед оппонентами.
3. Ознакомление с основами и структурой научно-производственной деятельности, приобретение первичного опыта самостоятельной разработки конструкторской документации.

3. Задачи практики

1. Ознакомление с ЛА заданного класса, их системами и агрегатами
2. Анализ задачи разработки конкретного технического решения.
3. Ознакомление с имеющейся конструкторской документацией по данному вопросу.
4. Ознакомление с технологией организации разработок и исследований.
5. Ознакомление с основами и структурой научно-производственной деятельности, приобретение первичного опыта самостоятельной разработки конструкторской документации.
6. Оформление и защита технического отчета.

4. Место практики в структуре образовательной программы

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

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **АКАДЕМИЧЕСКОЕ ПИСЬМО, ПРИКЛАДНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, НАВИГАЦИОННЫЕ ПРИБОРЫ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

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

ПК-1.3 — Способен организовывать разработки технического предложения, аванпроекта, эскизного проекта, макета и технического проекта летательного аппарата, его модернизации или модификации;

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-4 — Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

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. Обуховский завод (Санкт-Петербург);
2. КБ "АРсенал" (Санкт-Петербург);
3. ОАО "Концерн "Морское подводное оружие" (Санкт-Петербург);
4. Концерн "НПО "Машиностроение" (Москва);
5. РКК "Энергия" (Москва);

6. Корпорация "КБ "Машиностроение" (Коломна);
 7. МЗиК, ОКБ "Новатор" (Екатеринбург);
 8. ОАО "ВМП "Авитек", завод "Маяк" (Киров).
- <.

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

Время проведения: 10/12 семестр, общая трудоемкость - 6/15 з.е.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции

Профессиональные компетенции:

ПК-1.3 — способность организовывать разработки технического предложения, аванпроекта, эскизного проекта, макета и технического проекта летательного аппарата, его модернизации или модификации
ПК-1.4 — способность планировать и организовывать разработку КД на ЛА, его агрегаты, узлы, комплексы и подсистемы ЛА
ПК-1.5 — способность вести поиск и внедрение перспективных технических решений и технологий при проектировании ракет и космических аппаратов

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-1.3

знания:

требований к составлению технического предложения, аванпроекта, эскизного проекта, макета и технического проекта летательного аппарата;

умения:

организовать процесс разработки на различных этапах модернизации или модификации летательного аппарата;

навыки:

практического решения задач разработки и модернизации летательных аппаратов с использованием современных компьютерных технологий..

ПК-1.4

знания:

особенностей функционирования летательных аппаратов, агрегатов и узлов;

умения:

построить циклограмму процесса разработки КД на ЛА;

навыки:

работы с КД на ЛА, его агрегаты, узлы, комплексы и подсистемы.

ПК-1.5

знания:

предметной области, перспективных направлений развития ракет и космических аппаратов заданного класса;

умения:

пользоваться современными поисковыми системами;

навыки:

аналитической работы по анализу систем данных, реализации и внедрению перспективных технических решений и технологий, организации разработок и исследований.

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 6/15 з.е. (в 10/12 семестре соответственно) 216/540 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. Знакомство со структурой предприятия и решаемыми задачами. Раздел 2. Постановка задач, решаемых на 1-м этапе практической подготовки. Раздел 3. Выполнение задания 1-го этапа. Раздел 4. Оформление и защита отчета по 1-му этапу.	10	20	168	12	6
Всего за 10 семестр				10	20	168	12	6
Итого за 10 семестр				216				
2	6	12	2-й этап. Раздел 5. Постановка задач, решаемых на 2-м этапе практической подготовки. Раздел 6. Выполнение задания 2-го этапа. Раздел 7. Оформление и защита отчета по 2-му этапу.	10	20	490	14	6
Всего за 12 семестр				10	20	490	14	6
Итого за 12 семестр				540				
Всего				20	40	658	26	12
Итого				756				

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. Поисковые информационные системы;
6. Материалы по организации разработок и исследований;
7. Объекты интеллектуальной собственности по тематике практики.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

1. А. Л. Исаков. Инженерные задачи проектирования ракет. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, эл. рес.
2. В. И. Погорелов. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев. Москва: Юрайт, 2019, эл. рес.
3. М. Н. Охочинский. Системы и агрегаты ракет. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2002, 37 экз.

4. Ресурсы сети Интернет: <https://urait.ru> — Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.; <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова; <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань.
5. Современные профессиональные базы данных: <https://rusneb.ru> - Национальная электронная библиотека (НЭБ); <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»; <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.
6. Информационные справочные системы: Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ; http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова; <http://www.consultant.ru/> - Консультант Плюс- информационный портал правовой информации.

10. Формы текущего контроля успеваемости

Обязательной формой текущего контроля успеваемости по практике является диагностическая работа, проводимая по результатам половины периода, отведенного на прохождение практики в соответствии с календарным учебным графиком.

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.

Отчет по практике представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета. Оценивается полнота и качество оформления отчета, соответствие заданию, достоверность 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, продемонстрировавший 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, продемонстрировавший 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, поверхностно изучивший предмет 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, которые не позволили ему достичь поставленной цели, и не представившему отчет или представившему отчет с грубыми ошибками в оформлении.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) Основная литература:

1. А. В. Зажигаев, С. А. Чириков. . Информационный обратный инжиниринг. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023, эл. рес.
2. В. И. Погорелов. . AutoCAD 2007: трёхмерное моделирование. СПб.: БХВ-Петербург, 2007, 10 экз.
3. В. И. Погорелов. . Строительная механика летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 129 экз.
4. М. Н. Охочинский. . Введение в ракетно-космическую технику. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, 74 экз.
5. М. Н. Охочинский. . Ракеты-носители космических аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, эл. рес.

6. М. Н. Охочинский, С. А. Чириков. . Методы поиска новых технических решений в ракетно-космической технике. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.
7. С. А. Чириков. . Основы поиска технической информации в сети Интернет. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.

б) Дополнительная литература:

1. С. А. Чириков, М. Н. Охочинский, М. Н. Григорьев. . Предприятие отечественной ракетно-космической промышленности. Структура, особенности, информационные потоки. СПб.: Инфо-Да, 2019, 1 экз.
2. С. А. Чириков, У.А. Войко. . Организация разработок и исследований в промышленности. Защита объектов интеллектуальной собственности. СПб.: Инфо-Да, 2023, 1 экз.

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 по месту прохождения практики.
2. Лаборатории БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, 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, достоверность 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.