

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Левихин А.А.

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ ПРЕДДИПЛОМНАЯ 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	
6	12	6	216	0	0	0	0	216	0	0	216	диф. зач.

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	ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

2. Цели практики

1. Применение профессиональных знаний, полученных магистрантом в процессе обучения, и формирование практических навыков и умений ведения самостоятельной научной работы для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР), а также апробация материалов ВКР.

3. Задачи практики

1. Уточнение исходных данных для ВКР;
2. Выполнение расчетной и экспериментальной (при наличии) части ВКР.
3. Приобретение профессиональных практических навыков сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации для выполнения ВКР;
4. Анализ и систематизация научно-исследовательских материалов по теме ВКР;
5. Апробация научно-исследовательских материалов ВКР;
6. Оформление ВКР и сопроводительных документов согласно установленным требованиям;
7. Подготовка к защите ВКР в рамках государственной итоговой аттестации.

4. Место практики в структуре образовательной программы

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА является дисциплиной *обязательной части блока 2*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **АКАДЕМИЧЕСКОЕ ПИСЬМО, ТЕОРИЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ, ТЕОРИЯ И ТЕХНИКА ГИДРОАЭРОМЕХАНИЧЕСКОГО И ТЕПЛОФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТОВ, ИСПЫТАНИЯ РАКЕТНЫХ СИСТЕМ, МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АЭРОГИДРОМЕХАНИКИ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, ПРИБОРЫ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ, ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЗДЕЛИЙ РКТ, СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ.**

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-3 — Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований на основе анализа научной и патентной литературы;

ОПК-4 — Способен принимать технические решения на основе экономических нормативов;

ОПК-6 — Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники;

ПК-1.1 — Способен разрабатывать особо сложные теоретические, компоновочные чертежи, схемы и электронные модели летательного аппарата (ЛА);

ПК-1.2 — Способен планировать и проводить эксперименты на моделях и специализированных стендах;

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

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

ПК-1.6 — Способен проводить НИОКР и разработки при исследовании самостоятельных тем;

ПК-95 — Способен к критическому мышлению в цифровой среде, оценке информации, ее достоверности, построению логических умозаключений на основании поступающих информации и данных;

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;

УК-6 — Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;

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 Концерна ВКО "Алмаз-Антей".
 2. Предприятия Госкорпорации "Ростех".
 3. Предприятия Госкорпорации Роскосмос.
 4. Концерн "Морское подводное оружие"..
 5. Предприятия Концерна "Калашников."
- <.

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

Время проведения: 12 семестр, общая трудоемкость - 6 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-1.3 — 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
ПК-1.6 — способность проводить НИОКР и разработки при исследовании самостоятельных тем

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-1.1

знания:

Особенностей функционирования ЛА различного целевого назначения, нормативной документации, используемой при их разработке .;

умения:

Разрабатывать особо сложные теоретические, компоновочные чертежи, схемы и электронные модели ЛА.;

навыки:

Практической работы на современном аппаратных и программных средствах при решении задач разработки ЛА..

ПК-1.2

знания:

Современных методов исследования сложных технических систем.;

умения:

Планировать и проводить эксперименты на моделях и специализированных стендах.;

навыки:

Планирования экспериментов и обработки экспериментальных данных..

ПК-1.3

знания:

Особенностей формирования аванпроекта, эскизного проекта, макета и технического проекта ЛА.;

умения:

Организовать разработку технического предложения, аванпроекта, эскизного проекта, макета и технического проекта ЛА.;

навыки:

Организации разработок и исследований сложных технических систем..

ПК-1.4

знания:

Конструкторской документации на разработку ЛА.;

умения:

Планировать и организовывать разработку КД на ЛА, его узлы, комплексы и подсистемы.;

навыки:

Навык работы с конструкторской документацией при решении практических задач...

ПК-1.5

знания:

Актуальных направлений развития перспективных ракет и космических аппаратов. Основ изобретательской деятельности.;

умения:

Вести поиск и внедрение перспективных технических решений и технологий при проектировании ракет и космических аппаратов.;

навыки:

Пользования современными автоматизированными поисковыми системами..

ПК-1.6

знания:

Современных методов исследования сложных технических систем, технической документации на НИОКР и НИР;

умения:

Проводить НИОКР и разработки при исследовании самостоятельных тем.;

навыки:

Самостоятельного решения исследовательских задач..

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 з.е. (в 12 семестре) 216 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	6	12	Подготовительный этап: Инструктаж по технике безопасности, правилам внутреннего распорядка и охране труда. Ознакомление со структурой предприятия.	28	0	0	0	0
2	6	12	Основной этап: Изучение нормативной и технической литературы. Выполнение научно-исследовательских работ, индивидуальных заданий.	0	30	58	0	0
3	6	12	Заключительный этап: Обработка и анализ научно-технической информации. Подготовка отчета по практике, сдача дифференцированного зачета.	0	0	0	50	50
Всего				28	30	58	50	50
Итого				216				

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

1. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, применяемые в области ракетостроения и космонавтики и управления качеством продукции, и внедренные или осваиваемые предприятиями, научными организациями и подразделениями университета.
2. Технологии поиска открытой информации в архивах и библиотеках предприятия, электронных справочных систем, а также ресурсах сети Интернет.
3. Программное обеспечение, используемое на предприятии.
4. Анализ источников, математическое моделирование, статистическое (имитационное) моделирование, патентный поиск и др.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

1. Положение о магистерской диссертации.
2. Сбор и систематизация материалов определяется заданием на практику. В анализируемые источники помимо литературы, указанной в п.11, должны входить научно-технические публикации в периодических изданиях и монографиях, в том числе по теме магистерской диссертации.
3. Готовность магистранта к реализации плана практики определяется руководителем по результатам собеседования или иным образом, на усмотрение руководителя.
4. В процессе выполнения задания магистр должен стремиться самостоятельно решать поставленные задачи с использованием материалов ранее прослушанных дисциплин по теме диссертации, активно использовать ресурсы Интернета, знакомиться с соответствующими литературными источниками. Обсуждение результатов текущей работы проводится регулярно с руководителем практики путем собеседования.

5. При прохождении практики студент ведет дневник, в котором фиксируются все виды работ и полученные результаты.
6. По результатам прохождения практики магистрант должен подготовить отчет, содержащий:

- формулировку цели и основного задания на практику, сроки прохождения практики;
- перечень проанализированных и использованных при выполнении практики учебных, методических и прочих материалов;
- перечень выполненных в процессе прохождения практики мероприятий;
- сформулировать итоги практики, указывающие на выполнение задания в полном объеме;
- заключение, содержащее мнение магистранта об эффективности практики, с точки зрения приобретения профессиональных навыков, и возможные предложения по ее улучшению.
- Структура, содержание и оформление отчета должны удовлетворять требованиям ГОСТ 7.32-2001 "СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления" и ГОСТ 2.105-95 "ЕСКД. Общие требования к текстовым документам".

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.

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

Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

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. А. Н. Сырцев. . Боевое применение корабельных ракетных комплексов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.
3. А. Н. Сырцев. . Противокорабельные разведывательно-ударные комплексы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, эл. рес.
4. В. А. Бородавкин, С. А. Зыков. . Моделирование ракетных систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, эл. рес.
5. 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.
6. В. И. Погорелов. . Строительная механика летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 129 экз.
7. В. И. Погорелов. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев. Москва: Юрайт, 2019, эл. рес.
8. Д. В. Марусов, А. Н. Сырцев, А. В. Новиков. . Контроль качества вооружения, военной и специальной техники. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 39 экз.
9. 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.
10. С. А. Чириков. . Основы поиска технической информации в сети Интернет. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.

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

Материально-техническое обеспечение практики для каждого магистра определяется темой его диссертации. Оно включает конкретные составляющие из следующего общего списка:

1. Измерительные установки и экспериментальные стенды.
2. Средства измерения и регистрации физических величин.
3. Пакеты вычислительных программ для математического моделирования.
4. Компьютерный класс кафедры А1 с выходом в Интернет или оборудованное рабочее место на предприятии (организации), где проходит практика.

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 по практике. Структура, содержание и оформление отчета должны удовлетворять требованиям ГОСТ 7.32-2001 "СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления" и ГОСТ 2.105-95 "ЕСКД. Общие требования к текстовым документам".

Для оценки знаний студентов при получении ими академической оценки по дисциплине в рамках дифференцированного зачета используются следующие критерии:

1. Оценка «зачтено-отлично» - глубокие исчерпывающие знания и творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; умение свободно решать практические задания (задачи, конкретные ситуации, расчеты и т.п.); логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все поставленные вопросы (вопросы по теоретическому зачету) и дополнительные вопросы преподавателя; свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой;
2. Оценка «зачтено-хорошо» - твердые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам; достаточное владение литературой, рекомендованной учебной программой;
3. Оценка «зачтено-удовлетворительно» - твердые знания и понимание основного программного материала; правильные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах преподавателя; недостаточное владение литературой, рекомендованной учебной программой;
4. Оценка «не зачтено» - неправильные ответы на основные вопросы, грубые ошибки в ответах, непонимание сущности излагаемых вопросов; неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.