

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Направление/специальность подготовки	24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Специализация/профиль/программа подготовки	Наземное технологическое оборудование стартовых систем
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

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	21	756	0	0	0	0	756	0	0	756	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 А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И _____
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ
Жеребин Александр Иванович, старший преподаватель

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Андреев О.В., к.т.н. _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Андреев О.В., к.т.н. _____

1. Общие характеристики

Практика	Тип практики
Производственная практика	ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

2. Цели практики

Закрепление и углубление профессиональной подготовки студента, приобретение им практических навыков и компетенций при обработке информации о процессах происходящих при функционировании стартовых комплексов, сбор и проработка материалов для написания выпускной квалификационной работы

3. Задачи практики

Углубление и закрепление теоретических знаний и практических навыков в области функционирования стартового оборудования ракетных и ракетно-космических комплексов, закрепление специальных навыков решения практических задач, сбор материалов по теме выпускной квалификационной работы

4. Место практики в структуре образовательной программы

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА является дисциплиной *обязательной части блока 2*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ТЕОРИЯ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ НАЗЕМНОГО БАЗИРОВАНИЯ, ТЕОРИЯ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ МОРСКОГО БАЗИРОВАНИЯ, ТЕОРИЯ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

ПК-8.3 — Способен проводить проектирование, в том числе с помощью систем автоматизированного инженерного анализа, и эксплуатацию гидравлических, пневматических и газовых приводов и систем, а также различных элементов, агрегатов, систем электроснабжения, и механизмов стартовых систем, комплексов, наземного технологического оборудования и изделий РКТ;

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: АО "Обуховский завод", АО "Радар ММС", АО "КБ Арсенал", АО "СПБМТ "Малахит"..

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

Время проведения: 12 семестр, общая трудоемкость - 21 з.е.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-5 — способность 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
--

Профессиональные компетенции:

ПК-8.1 — способность проводить обработку данных по результатам цифрового моделирования различных процессов, в том числе применять системы автоматизированного инженерного анализа для получения требуемых данных, при функционировании элементов и узлов стартовых систем, комплексов и изделий РКТ

ПК-8.2 — способность использовать результаты численного моделирования газодинамических процессов, процессов теплообмена, имеющих место в стартовых системах, комплексах, изделиях РКТ и наземного технологического оборудования стартовых систем для решения задач по определению различных характеристик данных систем, комплексов и их подсистем
--

ПК-8.3 — способность проводить проектирование, в том числе с помощью систем автоматизированного инженерного анализа, и эксплуатацию гидравлических, пневматических и газовых приводов и систем, а также различных элементов, агрегатов, систем электроснабжения, и механизмов стартовых систем, комплексов, наземного технологического оборудования и изделий РКТ

ПК-8.4 — способность применять новые технологии, включая нейронные сети, робототехнические средства различного назначения, для создания инновационных продуктов, а также использовать знания по организационно-техническим основам разработки и организации производства инновационной продукции для решения соответствующих задач
--

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-5

знания:

Особенностей функционирования проектируемых объектов;

умения:

Разрабатывать для проектирования объектов их физические и математические модели;

навыки:

Решения инженерных задач в профессиональной сфере деятельности.

ПК-8.1

знания:

на уровне представлений: знать основные задачи обработки данных, возникающие при инженерном анализе моделирования процессов;

на уровне воспроизведения: знать основы цифрового моделирования процессов при функционировании элементов РКТ;

на уровне понимания: знать потребный состав узлов стартовых систем;

умения:

теоретические: усвоение основ цифрового моделирования применительно к системам автоматизированного анализа;

практические: использование подходов цифрового моделирования в инженерном анализе;

навыки:

проведение обработки данных по результатам цифрового моделирования функционирования узлов стартовых систем.

ПК-8.2

знания:

на уровне представлений: знать основы газодинамических процессов, процессов теплообмена, имеющих место в стартовых системах;

на уровне воспроизведения: знать основы численного моделирования процессов, имеющих место в стартовых системах;

на уровне понимания: знать основные характеристики стартовых систем, комплексов, изделий РКТ и наземного технологического оборудования;

умения:

теоретические: усвоение основ использования результатов численного моделирования процессов;

практические: использование результатов численного моделирования для решения задач;

навыки:

проведение рассмотрения задач по определению различных характеристик стартовых систем, комплексов РКТ и их подсистем.

ПК-8.3

знания:

на уровне представлений: знать основы подходов к проектированию и эксплуатации систем и механизмов стартовых систем;

на уровне воспроизведения: знать основы гидравлических, пневматических и газовых приводов и систем наземного технологического оборудования и изделий РКТ;

на уровне понимания: знать основные характеристики систем автоматизированного инженерного анализа;

умения:

теоретические: усвоение основ проведения проектирования и эксплуатации различных элементов и агрегатов РКТ;

практические: использование систем автоматизированного инженерного анализа при проектировании и эксплуатации;

навыки:

проведение анализа состояния стартовых систем, комплексов РКТ и их подсистем при проектировании и эксплуатации.

ПК-8.4

знания:

на уровне представлений: знать основы представления о характеристиках окружающей среды, на которые осуществляется влияние стартовых систем;

на уровне воспроизведения: знать основные факторы в составе стартовых систем и РКТ на окружающую среду;

на уровне понимания: знать основные пути снижения вредного воздействия на человека и экологию в целом;

умения:

теоретические: усвоение общих подходов оценки влияния техногенных факторов на окружающую среду;

практические: использование подходов оценки влияния техногенных факторов на человека и экологию в целом;

навыки:

проведение оценки последствий эксплуатации стартовых систем, комплексов РКТ и их подсистем в экологическом контексте.

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 21 з.е. (в 12 семестре) 756 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	Инструктаж по технике безопасности. Инструктаж по правилам внутреннего распорядка. Изучение нормативной и технической литературы используемой на предприятии, изучение методик исследований, применяемых на предприятии, выполнение научно-исследовательских работ, индивидуальных заданий, изучение, сбор и систематизация материалов по тематике выпускной работы. Обработка и анализ полученных результатов. Подготовка отчета по практике	26	190	350	190
Всего				26	190	350	190
Итого				756			

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

При прохождении практики используются имеющиеся на предприятии или на кафедре научно-исследовательские или учебные методические технологии по проектированию, оформлению проектной и эксплуатационной документации

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Готовность студента к выполнению плана практики определяется руководителем практики по результатам собеседования или иным образом, на усмотрение руководителя. В процессе выполнения задания студент должен стремиться самостоятельно решать поставленные задачи с использованием материалов ранее прослушанных дисциплин, знакомиться с соответствующими литературными источниками. Обсуждение результатов текущей работы проводится регулярно с руководителем практики путем собеседования

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.

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. И. Жеребин, О. В. Андреев. Основы теории миномётного старта. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова, 2024, эл. рес.
2. А. П. Маштаков. . Физические основы пуска. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023, эл. рес.
3. Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
4. В. Г. Долбенков, С. М. Дудин. . Защитные устройства пусковых установок. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, эл. рес.
5. В. Г. Долбенков, С. М. Дудин. . Ударовиброзащитные устройства стартовых комплексов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, эл. рес.

б) Дополнительная литература:

не требуется.

в) Ресурсы сети Интернет:

1. <https://urait.ru/> — Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов;
2. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2/> — Р«Р»Р°РІРSP°СІІ — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова.

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

Помещения предприятия или кафедры А4, соответствующие санитарным или противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении научных или научно-производственных работ. Компьютерное оборудование, поддерживающее требуемое программное обеспечение

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, и должен иметь объем не менее 20 машинописных листов, перечень из не менее, чем 5 проанализированных и использованных методических материалов, сформулированные итоги практики, указывающие на выполнение задания в полном объеме.

При проведении практики на предприятии, предприятие вправе оставить материалы по практике на предприятии.

Защита отчета проводится в форме собеседования с преподавателем, в ходе которого студент докладывает о проделанной работе и отвечает на вопросы преподавателя - руководителя практики. Оценивается полнота и качество оформления отчета, соответствие заданию, верность полученных результатов, способность их объяснить:

- правильные ответы на более 80% вопросов служат основанием для получения оценки "зачтено-отлично",
- правильные ответы на (60-80)% вопросов - оценки "зачтено-хорошо",
- правильные ответы на (40-60)% вопросов - оценки "зачтено-удовлетворительно",
- правильные ответы на менее, чем 40% вопросов - оценки "не зачтено".