

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) **Юнаков Л. П.**
 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: 2024

Программу составил:

Кафедра А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И _____
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Дудин Сергей Михайлович, к.т.н., доцент, доцент

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

Заведующий кафедрой Долбенков В.Г., к.т.н., снс _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Долбенков В.Г., к.т.н., снс _____

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: **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ НАЗЕМНОГО БАЗИРОВАНИЯ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ МОРСКОГО БАЗИРОВАНИЯ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

ПСК-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 "Обуховский завод", 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 |
|--|

Профессионально-специализированные (по специализациям) компетенции:

| |
|--|
| ПСК-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 |
|--|

| |
|---|
| ПСК-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 |
|---|

| |
|--|
| ПСК-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 |
|--|

| |
|---|
| ПСК-8.4 — способность оценивать влияние стартовых систем, комплексов и их составляющих (подсистем) на окружающую среду (определять их «экологические» характеристики), осуществлять пути снижения вредного воздействия на человека и экологию в целом |
|---|

| |
|---|
| ПСК-8.5 — 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.

ПСК-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.

ПСК-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.

ПСК-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.

ПСК-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.

ПСК-8.5

знания:

на уровне представлений: знать основы представлений о новых технологиях, включая нейронные сети, робототехнические средства различного назначения, с учетом условий, ограничивающих их применимость;

на уровне воспроизведения: знать базовые принципы, касающиеся организационно-технических основ разработки;

на уровне понимания: знать основные пути организации производства инновационной продукции;

умения:

теоретические: усвоение общих представлений об использовании инновационных технологий при создании продуктов в условиях требований современных производств;

практические: использование подходов методов управления разработками технических и организационных систем;

навыки:

проведение оценки возможности использования предлагаемых технологий для создания продуктов в рамках поставленных требований (ограничений).

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.

Дифференцированный зачет оформляется по результатам защиты отчета о прохождении практики.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) Основная литература:

1. А. П. Маштаков. . Физические основы пуска. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023, 15 экз.
2. Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
3. В. Г. Долбенков, С. М. Дудин. . Защитные устройства пусковых установок. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 34 экз.
4. В. Г. Долбенков, С. М. Дудин. . Ударовиброзащитные устройства стартовых комплексов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, 36 экз.

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/> — 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.

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% вопросом 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".