

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 Юнаков Л. П.  
 (подпись) ФИО  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Направление/специальность подготовки	24.05.04 Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники
Специализация/профиль/программа подготовки	Проектная баллистика ракет и космических систем
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЁТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЁТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ 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	
2	4	3	108	34	0	0	34	74	0	0	74	диф. зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**24.05.04 Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники**

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ  
ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Петрова Ирина Леонидовна, к.т.н., доцент

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Толпегин О.А., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

**А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Толпегин О.А., д.т.н., проф.

## 1. Общие характеристики

Практика	Тип практики
Учебная практика	КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ

## 2. Цели практики

Целью учебной практики является получение начальных навыков в области профессиональной деятельности

## 3. Задачи практики

Задачи практики охватывают круг вопросов, связанных с принципами работы в различных пакетах прикладных программ

## 4. Место практики в структуре образовательной программы

*КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ* является дисциплиной **обязательной части блока 2.**

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ ВЫСОКОГО УРОВНЯ, ЦИФРОВИЗАЦИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

**ОПК-1** — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, навыки теоретического и экспериментального исследования для решения различных задач профессиональной деятельности;

**ОПК-2** — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

**ОПК-8** — Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

**ПК-91** — способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей;

**ПК-92** — способен к саморазвитию в условиях неопределенности, формулировать себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, выбирать способы решения и направления развития;

**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;

**ПК-94** — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач;

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

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **АЭРОДИНАМИКА ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ, ИНЖЕНЕРНЫЕ ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ДИНАМИКЕ ПОЛЕТА, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРОЕКТНОЙ БАЛЛИСТИКЕ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА В СЕМЕСТРЕ, 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:

АО "Конструкторское бюро специального машиностроения", АО "НПП "Радар ммс", ООО НПП "ЦРТС", ФГУП «Крыловский государственный научный центр», ОАО «Концерн «Гранит-Электрон», АО НИИ "Командных приборов", АО "ГРЦ им. академика В.П. Макеева", ОАО "Машиностроительный завод "Арсенал", АО "КБ "Арсенал", АО "НПК "КБМ" и др.

В форме контактной работы по расписанию практика организуется на выпускающей кафедре "Динамика и управление полетом летательных аппаратов" (А5).

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

Время проведения: 4 семестр, общая трудоемкость - 3 з.е.

## **6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики**

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции

### **Общепрофессиональные компетенции:**

ОПК-2 — способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
--

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 з.е. (в 4 семестре) 108 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	Оформление отчета
1	2	4	Этап 1. Изучение принципов работы с таблицами в среде Microsoft Excel	1	2	12	2	1
2	2	4	Этап 2. Изучение принципов работы, выполнение расчетов в среде MATHCAD	0	2	16	2	1
3	2	4	Этап 3. Изучение принципов работы, выполнение расчетов и программирование в среде MATLAB	0	3	30	2	1
4	2	4	Этап 4. Изучение принципов работы, создание программ в среде СИ	0	4	26	2	1
Всего				1	11	84	8	4
Итого				108				

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

При прохождении практики используются научно-исследовательские и научно-производственные технологии, применяемые в области навигационно-баллистического обеспечения применения космической техники, а также: двигателей летательных аппаратов, ракетостроения, космонавтики и управления качеством продукции и внедренные или осваиваемые предприятиями, научными организациями или подразделениями университета

## 9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Сбор и систематизация материалов определяется заданием на практику. В анализируемые источники помимо литературы должны входить научно-технические публикации в периодических изданиях и монографиях. Готовность обучающихся к реализации плана практики определяется руководителем по результатам собеседования или иным образом, на усмотрение руководителя. В процессе выполнения задания обучающийся должен стремиться самостоятельно решать поставленные задачи с использованием материалов ранее прослушанных дисциплин, активно использовать ресурсы сети Интернет, 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 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. . С++ для начинающих. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, эл. рес.
2. . Основы программирования на языке Си. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, эл. рес.
3. А. Н. Васильев. . Числовые расчёты в Excel. СПб.: Лань, 2021, эл. рес.
4. А. Я. Архангельский. . Программирование в Delphi. М.: БИНОМ, 2006, 20 экз.
5. Б. П. Арсеньев, О. А. Решетова, И. И. Рыкова. Основы языков программирования С и С++. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001, 168 экз.
6. Б. Страуструп. . Язык программирования С++. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, , эл. рес.
7. В. С. Сизиков. . Обратные прикладные задачи и MatLab. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
8. Г. В. Трошина. . Численные расчёты в среде MatLab. Новосибирск: НГТУ, 2020, эл. рес.
9. Д. А. Гурский. . Вычисления в MathCAD. Минск: Новое знание, 2003, 10 экз.
10. Д. А. Трой. . Программирование на языке Си для персонального компьютера IBM PC. М.: Радио и связь, 1991, 17 экз.
11. Е. А. Конова, Г. А. Поллак. Алгоритмы и программы. Язык С++. Санкт-Петербург: Лань, 2019, эл. рес.
12. Е. Г. Макаров. . Mathcad - быстрый старт. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 42 экз.
13. З. Н. Русакова, И. В. Рудаков. . Структуры данных в С++. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020, эл. рес.
14. Инженерный анализ, моделирование и проектирование электронных устройств. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, 216 экз.
15. Н. И. Костюкова. . Программирование на языке СИ. Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2003, 6 экз.
16. Н. Н. Мартынов. . Введение в MATLAB 6.x. М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2002, 10 экз.

### **б) Дополнительная литература:**

1. В. В. Мотов. . Word, Excel, PowerPoint. М.: Инфра-М, 2010, 3 экз.
2. В. П. Дьяконов. . Система MathCAD. М.: Радио и связь, 1993, 3 экз.

### **в) Ресурсы сети Интернет:**

1. <https://urait.ru> — Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
2. <https://ibooks.ru> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
3. <https://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
4. <http://www.tnt-ebook.ru> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
5. <http://library.voenmeh.ru> — 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](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**

- Пакеты вычислительных программ, среды программирования для математического моделирования;

- аудитории ВЦ БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова с выходом в сеть Интернет

#### **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.

Защита отчета проводится в форме собеседования с преподавателем, в ходе которого студент докладывает о проделанной работе и отвечает на вопросы. Оценивается полнота и качество оформления отчета, соответствие заданию, верность полученных результатов, способность их объяснить. Уровень выполнения каждого пункта оценивается по 5-ти балльной системе:

##### **Критерии оценивания:**

1) исследование и анализ поставленной задачи:

- неудовлетворительно 0-2 балла;
- удовлетворительно 3 балла;
- хорошо 4 балла;
- отлично 5 баллов;

2) правильность и аккуратность правильность составления отчета:

- неудовлетворительно 0-2 балла;
- удовлетворительно 3 балла;
- хорошо 4 балла;
- отлично 5 баллов;

3) корректность и полнота ответов на контрольные вопросы:

- неудовлетворительно 0-2 балла;
- удовлетворительно 3 балла;
- хорошо 4 балла;
- отлично 5 баллов.

##### **Критерии итоговой оценки для дифференцированного зачета:**

- оценка «зачтено - отлично» выставляется обучающемуся, если он выполнил все поставленные перед ним в индивидуальном задании на практику задачи и среднее арифметическое по критериям 1) - 3) составило 4.5 - 5 баллов;

- оценка «зачтено - хорошо» выставляется обучающемуся, если он выполнил все поставленные перед ним в индивидуальном задании на практику задачи и среднее арифметическое по критериям 1) - 3) составило 3.5 - 4.4 балла;

- оценка «зачтено - удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он выполнил все поставленные перед ним в индивидуальном в задании на практику задачи и среднее арифметическое по критериям 1) - 3) составило 3 - 3.4 балла;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не выполнил все поставленные перед ним в индивидуальном в задании на практику задачи или среднее арифметическое по критериям

1) - 3) составило 0 - 2.9 баллов.