

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Левихин А.А.

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРАКТИКУМ ПО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ

Направление/специальность подготовки	24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
Специализация/профиль/программа подготовки	Пилотируемые и автоматические космические аппараты и системы
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космическая техника
Выпускающая кафедра	А3 КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А3 КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ

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	
3	5	3	108	34	0	0	34	74	0	0	74	зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра АЗ КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ
Вахитова Алена Михайловна, старший преподаватель

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **АЗ КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ**

Заведующий кафедрой Бабук В.А., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

АЗ КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ

Заведующий кафедрой Бабук В.А., д.т.н., проф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРАКТИКУМ ПО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

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

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-2

знания:

Возможности ЭВМ для решения практических задач, общие принципы работы на ЭВМ, принципы разработки программ;

умения:

Решения задач на ЭВМ в различных пакетах прикладных программ, подготовка электронных отчетов, содержащих текстовую и графическую информацию;;;

навыки:

Разработка программ для ЭВМ для решения различных задач;;;.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ПРАКТИКУМ ПО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности
- ОПК-5 — Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Практические занятия		ОПК-2
3	5	Раздел 1. Решение вычислительных задач в MathCad. Решение алгебраических уравнений, систем алгебраических уравнений, построение графиков/.	30	10	10	20	30
3	5	Раздел 2. Решение вычислительных задач в Matlab. Разработка разветвляющихся и циклических вычислительных процессов, обработка двумерных массивов и подпрограмм.	78	24	24	54	70
Всего за 5 семестр			108	34	34	74	100
Всего по дисциплине			108	34	34	74	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Решение вычислительных задач в MathCad.	Выполнение Практического задания по MathCad №1 (решение уравнений, решение полиномов, решение систем линейных уравнений)	3
2		Выполнение Практического задания по MathCad №2 (итерационное решение уравнений, решение систем нелинейных уравнений, символьное решение)	3
3		Выполнение Практического задания по MathCad №3 (двумерные и трехмерные графики)	1
4		Тестирование и прием выполненных работ.	3
5	Раздел 2. Решение вычислительных задач в Matlab.	Программа. Подпрограммы. Файл-функция	3
6		Обработка двумерных массивов	5
7		Тестирование и прием выполненных работ.	6
8		Циклические вычислительные процессы	5
9		Разветвляющие вычислительные процессы	5
Всего за 5 семестр			34

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Решение вычислительных задач в MathCad.	Выполнение ПЗ, подготовка к тестированию и составление отчетов.	20
2	Раздел 2. Решение вычислительных задач в Matlab.	Выполнение ПЗ, подготовка к тестированию и составление отчетов.	54
Всего за 5 семестр			74

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5				ВПЗ	Тест	ДР				ДР	Тест					ДР	зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ;

- Тест – тест;
- зач. – зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- тест.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. В. Красавин, Я. В. Жумагулов. . Компьютерный практикум в среде MATLAB. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
2. Д. Р. Кувшинов. . Основы программирования. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
3. Е. Г. Макаров. . Mathcad - быстрый старт. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, эл. рес.
4. С. В. Суворов. . Работа в среде математического редактора MathCAD. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://repository.library.voenmeh.ru/jspui/> — Фундаментальная библиотека 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»;
<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.

5.5. Программное обеспечение:

1. Mathcad Prime 3.1;
2. Matlab 2015a SP1.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Практические занятия:

1. Mathcad Prime 3.1;
2. Matlab 2015a SP1.

6.2. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ПРАКТИКУМ ПО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космическая техника БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой АЗ КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением общих принципов работы на ЭВМ, разработки программ и их анализа с использованием ЭВМ, а также приобретение студентами практических навыков в области программирования, решения задач на ЭВМ в различных пакетах программ, подготовке электронных отчётов, содержащих текстовую и графическую информацию.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- тест.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Решение вычислительных задач в MathCad.		
Выполнение ПЗ, подготовка к тестированию и составление отчетов.	Е. Г. Макаров. . Mathcad - быстрый старт: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (все) С. В. Суворов. . Работа в среде математического редактора MathCAD: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019 (все)	20
Итого по разделу 1		20
Раздел 2. Решение вычислительных задач в Matlab.		
Выполнение ПЗ, подготовка к тестированию и составление отчетов.	Д. Р. Кувшинов. . Основы программирования: Москва: Юрайт, 2020 (4) А. В. Красавин, Я. В. Жумагулов. . Компьютерный практикум в среде MATLAB: Москва: Юрайт, 2020 (4,5,7)	54
Итого по разделу 2		54

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- тест;
- зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы/задания по темам ПЗ

Комплект практических заданий входит в состав УМК дисциплины. Задание считается выполненным при получении правильных ответов.

Тест

Тест состоит из 20 вопросов, перечень которых входит в состав УМК дисциплины. Тест считается успешно пройденным при получении не менее 60% правильных ответов.

Зачет

Зачет считается сданным и обучающийся получает оценку «зачтено», если выполнены все контрольные мероприятия, предусмотренный рабочей программой дисциплины. В противном случае оценка «не зачтено».

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Практические занятия		ОПК-2	
3	5	Раздел 1. Решение вычислительных задач в MathCad.	30	10	10	20	30	Тест, Вопросы/ задания по темам ПЗ
3	5	Раздел 2. Решение вычислительных задач в Matlab.	78	24	24	54	70	Тест, Вопросы/ задания по темам ПЗ
Всего за 5 семестр			108	34	34	74	100	
Всего по дисциплине			108	34	34	74	100	

Оценочные материалы по дисциплине ПРАКТИКУМ ПО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ

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

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Назначение Операторов break, continue и return.

№ 2 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Функция mesh применяется для создания

- 1) закрашенных поверхностей
- 2) каркасных поверхностей
- 3) двумерных массивов с информацией о координатах узлов сетки прямоугольной области определения, на которой строится трехмерный график

№ 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Отличие операторов if и switch, написать простейшие конструкции операторов

№ 4 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие

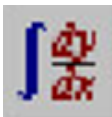
1)

а) Панель операций математического анализа



2)

б) Панель равенств и отношений



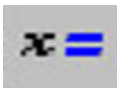
3)

в) Панель вычислений



4)

г) Калькулятор



№ 5 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие:

1)

а) булево равно

->

2)

б) присваивание

=

в) численное

3)

равно	:=
г) символьное равно	4) ==

№ 6 Прочитайте текст и установите последовательность
Как вычислить корни полинома:

1. записать функцию **polyroots**
2. указать нулевые коэффициенты полинома
3. задать вектор, задающем коэффициенты полинома

№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность
Для решения системы уравнения

1. Задать начальное приближение для всех неизвестных, входящих в систему уравнений.
2. Введите уравнения и неравенства в любом порядке
3. Напечатать ключевое слово *Given*.
4. Введите любое выражение, которое включает функцию *Find*

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какая функция позволяет разделить графическое окно MatLab на несколько подокон и вывести в каждом из них графики различных функций

- 1) subplot
- 2) figure
- 3) plotyy

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

1. Каким образом нужно задать в MatLab полином, чтобы применить к нему встроенные функции

- 1) в виде вектора, элементами которого являются корни полинома
- 2) в виде вектора, элементами которого являются коэффициенты полинома
- 3) одной переменной присвоить значение степени полинома, а другой — вектор коэффициентов полинома

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Умножение матрицы на матрицу в математике возможно лишь в том случае, когда

- 1) количество столбцов первого сомножителя равно количеству строк второго сомножителя
- 2) матрицы имеют одинаковые размеры
- 3) матрицы являются квадратными

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Математическая панель MathCAD не содержит кнопку:

- | | |
|---|----------------------------------|
| а) ключевые слова
символьных
вычислений | в) панель алгебраических функций |
| б) панель
тригонометрических
функций | г) панель программирования |

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Для обозначения мнимой единицы в комплексных числах в MatLab зарезервировано два символа

- 1) i
- 2) k
- 3) n
- 4) j