

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_ Левихин А.А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ

Направление/специальность подготовки	24.03.05 Двигатели летательных аппаратов
Специализация/профиль/программа подготовки	Авиационная и ракетно-космическая теплотехника
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космическая техника
Выпускающая кафедра	А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА
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	
2	3	3	108	34	17	0	17	74	0	0	74	диф. зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**24.03.05 Двигатели летательных аппаратов**

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ  
Арипова Ольга Владимировна, к.т.н., доцент, доцент

\_\_\_\_\_

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

**А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА**

Заведующий кафедрой Тетерина И.В., к.т.н., доц.

\_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ**

## **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-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в 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

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

## **ОПК-1**

*знания:*

на уровне представлений: применять методы математического анализа и моделирования, технические и программные средства моделирования;

на уровне воспроизведения: реализовывать и проектировать поставленные задачи с помощью различных инструментов пакета MATLAB;

на уровне понимания: применять естественнонаучные и общетехнические знания, использовать принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов;

*умения:*

теоретические: применять математические методы, физические законы, для решения типовых и практических

профессиональных инженерных задач различной сложности при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;

практические: работать с программными средствами и пакетами общего назначения, входящими в структуру MATLAB;

*навыки:*

использовать современное программное обеспечение и вычислительные компьютерные технологии для математического и имитационного моделирования.

## **ОПК-2**

*знания:*

на уровне представлений: уметь составлять алгоритмы решения различных задач на компьютере и технические и программные средства реализации информационных процессов;

на уровне воспроизведения: реализовывать и проектировать модели решения функциональных и вычислительных задач; оформлять и анализировать полученные в ходе расчетов результаты;

на уровне понимания: применять полученные знания в дальнейшем при решении задач, связанных с проектированием и конструированием ракетно-космического вооружения, использовать в расчетах современные компьютерные технологии, CAD-CAE системы;

*умения:*

теоретические: применять пакеты прикладных программ для решения типовых и практических профессиональных задач различной сложности;

практические: работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач;

*навыки:*

владеть методами построения математических моделей профессиональных задач и содержательной интерпретацией полученных результатов.

## **ОПК-8**

*знания:*

на уровне представлений: использовать методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования;

на уровне воспроизведения: реализовывать и проектировать поставленные задачи с помощью различных инструментов пакета MATLAB, модели решения функциональных и вычислительных задач;

на уровне понимания: использовать принципы и методологию функционального, имитационного и математического

моделирования систем и процессов; методы построения моделирующих алгоритмов;

*умения:*

теоретические: применять математические методы, физические законы, для решения типовых и практических

профессиональных задач различной сложности при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;

практические: работать с программными средствами и пакетами общего назначения, входящими в структуру MATLAB;

*навыки:*

использовать современные вычислительные компьютерные технологии и работать с программной средой для математического и имитационного моделирования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.03.05 Двигатели летательных аппаратов*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА, СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА В ТЕПЛОТЕХНИКЕ И АЭРОГАЗОДИНАМИКЕ**.

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 в 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-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

### 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	Лекции	Практические занятия		ОПК-1	ОПК-2	ОПК-8
2	3	<b>Раздел 1. Математические расчеты.</b> 1.1. Среда: интерфейс, назначение и состав, инструментальные средства рабочего стола, файлы. 1.2. Простейшие математические расчеты: константы, системные переменные, типы данных, переменные, операции, математические функции. 1.3. Работа с массивами: вектора, матрицы, операции, математические функции, решение систем линейных уравнений. 1.4. Действия с многочленами: задание многочлена, вычисление значения, корней, арифметические операции с многочленами, интегрирование и дифференцирование многочленов. 1.5. Символьные вычисления: символьные константы, символьный тип данных, символьные операции и преобразования, символьные функции.	23	8	4	4	15	25	25	25
2	3	<b>Раздел 2. Визуализация данных.</b> 2.1. Построение двумерных графиков: функции построения двумерных графиков, оформление графиков подписями, задание типов линий и маркеров, сетка, размещение графиков в одном или нескольких графических окнах, графики непрерывных функций и функций с разрывами разного рода, построение графиков, заданных с помощью символьных выражений, построение графиков в полярных координатах. 2.2. Построение трехмерных графиков: функции построения трехмерных графиков, оформление графиков подписями, задание типов линий и маркеров, интерполяция, цветовая карта, позиция камеры (точки наблюдения), сетка, построение графиков, заданных с помощью символьных выражений, построение графиков в параметрических координатах. 2.3. Построение контурных графиков: функции построения контурных графиков, оформление графиков подписями, задание типов линий и маркеров, цветовая карта, сетка, размещение поверхности и контурного графика в одном графическом окне, построение графиков, заданных с помощью символьных выражений, построение графиков в полярных координатах.	23	8	4	4	15	25	25	25
2	3	<b>Раздел 3. Программирование.</b> 3.1. Основные элементы программирования: константы, типы данных, переменные, ключевые слова, ввод и вывод. 3.2. Условный оператор: неполная, полная и вложенная форма условного оператора if. 3.3. Операторы цикла: цикл for, цикл while, вложенные циклы, бесконечные циклы, рекуррентная формула для вычисления рядов. 3.4. Функции: процедуры, функции, возвращающие значения, формальные и фактические параметры, вызов функций.	23	8	4	4	15	25	25	25
2	3	<b>Раздел 4. Проектирование графического интерфейса.</b> 4.1. Иерархия графических объектов: основные графические объекты, свойства и параметры, программное и визуальное управление свойствами и параметрами. 4.2. Построение графического интерфейса пользователя для инженерных расчетов.	39	10	5	5	29	25	25	25
<b>Всего за 3 семестр</b>			108	34	17	17	74	100	100	100
<b>Всего по дисциплине</b>			108	34	17	17	74	100	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Математические расчеты.	Действия с многочленами	1
2		Простейшие математические расчеты	1
3		Работа с массивами	1
4		Символьные вычисления	1
5	Раздел 2. Визуализация данных.	Построение поверхностей	2
6		Построение контурных графиков	1
7		Построение двумерных графиков	1
8	Раздел 3. Программирование.	Условный оператор if	1
9		Циклы for и while	1
10		Функции	2
11	Раздел 4. Проектирование графического интерфейса.	Построение графического интерфейса пользователя	5
<b>Всего за 3 семестр</b>			17

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Математические расчеты.	Действия с многочленами	3
2		Простейшие математические расчеты	3
3		Работа с массивами	6
4		Символьные вычисления	3
5	Раздел 2. Визуализация данных.	Построение двумерных графиков	5
6		Построение поверхностей	5
7		Построение контурных графиков	5
8	Раздел 3. Программирование.	Циклы for и while	5
9		Функции	5
10		Условный оператор if	5
11	Раздел 4. Проектирование графического интерфейса.	Среда GUIDE	29
<b>Всего за 3 семестр</b>			<b>74</b>

## 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
3				ВПЗ		ДР	ВПЗ			ДР	ВПЗ				ВПЗ	ДР	диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

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

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. Арипова О. В., Ценева С. Н.. Engge: математические расчеты. Санкт-Петербург: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова, 2025, эл. рес.
2. О. В. Арипова, Ю. В. Анискевич. . Математические расчёты с помощью MATLAB. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 36 экз.
3. О. В. Арипова, Ю. В. Анискевич. . Математические расчёты с помощью MATLAB. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, эл. рес.
4. Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова, И. К. Ракова. . Решение задач в системе Matlab. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, 171 экз.
5. Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова, И. К. Ракова. . Решение задач в системе Matlab. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

1. Автоматизация процессов управления.

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

1. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
3. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
4. <https://engge.com/helpcenter/stable/ru/courses/courses.html> — Курсы | Документация Engge.

### 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](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. Matlab 2015a SP1;
2. Microsoft Office;
3. Mozilla Firefox.

### 5.6. Информационные технологии:

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

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Matlab 2015a SP1;
2. Microsoft Office;
3. Mozilla Firefox.

### **6.3. 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 **АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.03.05 Двигатели летательных аппаратов*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космическая техника БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в 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.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами математического анализа и моделирования систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ.

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.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**17 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.
<b>Раздел 1. Математические расчеты.</b>		
Действия с многочленами	Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова, И. К. Ракова. . Решение задач в системе Matlab: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1-11)	3
Простейшие математические расчеты	О. В. Арипова, Ю. В. Анискевич. . Математические расчёты с помощью MATLAB: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1, 2, 5, 7) Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова, И. К. Ракова. . Решение задач в системе Matlab: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1-11)	3
Работа с массивами	О. В. Арипова, Ю. В. Анискевич. . Математические расчёты с помощью MATLAB: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1, 2, 5, 7)	6
Символьные вычисления	Арипова О. В., Ценева С. Н.. Епгее: математические расчеты: Санкт-Петербург: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова, 2025 (1-6)	3
Итого по разделу 1		15
<b>Раздел 2. Визуализация данных.</b>		
Построение двумерных графиков	Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова, И. К. Ракова. . Решение задач в системе Matlab: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (12) Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова, И. К. Ракова. . Решение задач в системе Matlab: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (12)	5
Построение поверхностей	О. В. Арипова, Ю. В. Анискевич. . Математические расчёты с помощью MATLAB: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (3, 7)	5
Построение контурных графиков	О. В. Арипова, Ю. В. Анискевич. . Математические расчёты с помощью MATLAB: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (3, 7)	5
Итого по разделу 2		15
<b>Раздел 3. Программирование.</b>		
Циклы for и while	Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова, И. К. Ракова. . Решение задач в системе Matlab: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (13-14)	5
Функции	О. В. Арипова, Ю. В. Анискевич. . Математические расчёты с помощью MATLAB: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (4, 7)	5
Условный оператор if	Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова, И. К. Ракова. . Решение задач в системе Matlab: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (13-14) О. В. Арипова, Ю. В. Анискевич. . Математические расчёты с	5

	помощью MATLAB: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (4, 7)	
Итого по разделу 3		15
<b>Раздел 4. Проектирование графического интерфейса.</b>		
Среда GUIDE	<p>О. В. Арипова, Ю. В. Анискевич. . Математические расчёты с помощью MATLAB: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (6-7)</p> <p>Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова, И. К. Ракова. . Решение задач в системе Matlab: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (15-16)</p> <p>Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова, И. К. Ракова. . Решение задач в системе Matlab: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (15-16)</p> <p>О. В. Арипова, Ю. В. Анискевич. . Математические расчёты с помощью MATLAB: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (6-7)</p>	29
Итого по разделу 4		29

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- дифференцированный 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

Практические задания (ПЗ)

Допуск к выполнению ПЗ: не предусмотрен.

Требования к выполнению ПЗ: во всех ПЗ необходимо решить все задачи и написать к ним программы, также необходима отладка и демонстрация результатов выполнения программ преподавателю.

Отчет по ПЗ: оформление электронных отчетов по ПЗ предусмотрено в установленной форме.

Защита ПЗ: защита ПЗ предусматривает проверку правильности решения задач, ответов на вопросы в соответствии с материалами лекций.

Комплект ПЗ входит в состав УМК дисциплины.

#### Дифференцированный зачет

Итоговый контроль по дисциплине проходит в форме дифференцированного зачета. Для получения оценки необходимо полное выполнение всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий. Оценки дифференцированного зачета: "зачтено-отлично", "зачтено-хорошо", "зачтено-удовлетворительно", "не зачтено".

Зачет проводится по тестовым заданиям в форме электронного тестирования, комплект тестовых вопросов – 50 штук, приведены в УМК по дисциплине (<https://moodle.voenmeh.ru/course>). Рейтинг тестирования:

- рейтинг теста меньше 70% – 2 балла, «не зачтено»;
- рейтинг теста 70% - 80% – 3 балла, «удовлетворительно»;
- рейтинг теста 80% - 90% – 4 балла, «хорошо»;
- рейтинг теста от 90-100% – 5 баллов, «отлично».

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	Лекции	Практические занятия		ОПК-1	ОПК-2	ОПК-8	
2	3	Раздел 1. Математические расчеты.	23	8	4	4	15	25	25	25	Вопросы/ задания по темам ПЗ
2	3	Раздел 2. Визуализация данных.	23	8	4	4	15	25	25	25	Вопросы/ задания по темам ПЗ
2	3	Раздел 3. Программирование.	23	8	4	4	15	25	25	25	Вопросы/ задания по темам ПЗ
2	3	Раздел 4. Проектирование графического интерфейса.	39	10	5	5	29	25	25	25	Вопросы/ задания по темам ПЗ
Всего за 3 семестр			108	34	17	17	74	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100	100	

## Оценочные материалы по дисциплине АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ

**ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности**

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Что вычисляет и каким методом функция `quad2d()`?

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
`function f=df(t,x)`

`f=[x(2)+2*(x(1)); -0.2*(x(2))-x(1)] ;`

`end`

Сколько параметров и какой размерностью функция получает?

№ 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
`F=@(x) cos(x);`

`S = quad(F, 0, pi./2);`

Вычислите выражение и определите метод вычисления.

№ 4 Прочитайте текст и установите соответствие

Для вычисления определенного интеграла с помощью функции `integral()` задайте параметры:

Параметр	Значение
А. Подынтегральная функция	1. <code>pi/2</code>
Б. Нижняя граница	2. <code>@(x) sin(x^2)</code>
В. Верхняя граница	3. <code>@(x) sin(x.^2)</code>
	4. <code>'sin(x^2)'</code>
	5. <code>-pi/2</code>

№ 5 Прочитайте текст и установите соответствие

Для вычисления корней полинома, заданного массивом `A = [1 -2 -5 6]`, расставьте коэффициенты при степенях в функции `solve()` :

Степень	Коэффициент
А. <code>x^3</code>	1. -5
Б. <code>x^2</code>	2. 1
В. <code>x^1</code>	3. 6
Г. <code>x^0</code>	4. 0
	5. -2

№ 6 Прочитайте текст и установите последовательность

При заданной матрице `A = [0:10]`; расположите результат выполнения `S = A(2: 3: end)` в правильном порядке:

1. 7

2. 1

3. 4



4. 10

№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность

При заданной матрице  $P = \begin{bmatrix} 1 & -10 & 35 & -50 & 24 \end{bmatrix}$ ; укажите результаты выполнения  $X = \text{diff}(P)$ :

1. -30

2. 4

3. -50

4. 70

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

Какой метод вычисления интеграла позволяет вычисляет и неопределенный, и определенный интегралы, как он называется?

1. quad()

2. integral()

3. int()

4. quadgk()

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

Какую функцию используют для дифференцирования полинома  $P = [1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5]$ , как коэффициенты указываются в массиве?

1. polyder()

2. polyfit()

3. polyval()

4. conv()

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

Какая команда завершает тело цикла for? Для какого цикла еще ее используют?

1. end

2. length

3. trace

4. endfor

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

После формирования массива, не изменяя уже заданных элементов, какой функцией можно изменить его первоначальные размеры и каким параметром?

1. reshape()

2. magic()

3. rand()

4. tril()

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

Какой командой можно вызвать справочную информацию, в чем их отличия?

1. help

2. doc
3. diary
4. demo

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

Для создания матрицы  $A = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$  можно использовать команды:

1. `eye(2) + 1`
2. `ones(2)*2`
3. `zeros(2)+2`
4. `magic(2)`

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

Для массива  $A = [2 \ 3 \ 1 \ 1 \ 2 \ 4]$ ; какая функция определит размер, уточните что будет найдено для каждой функции?

1. `length(A)`
2. `A(end)`
3. `size(A)`
4. `end`

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

Для массива  $A = [2 \ 3 \ -1 \ 1 \ 2 \ -4]$ ; как обратиться к последнему элементу массива и какой метод некорректно использовать для матриц?

1. `length(A)`
2. `A(end)`
3. `A(length(A))`
4. `A(size(A))`

**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

Если оператор заканчивается операцией ';'?

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Какая функция используется для оцифровки линий контурного графика?

№ 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Результат правила и результат вычисления выражения  $x = 12 \setminus 24$  ?

№ 4 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между типом поверхности и способом ее построения:

Тип поверхности	Способ построения
А. Линии	1. <code>mesh()</code>
Б. Сетка	2. <code>surf()</code>
В. Сетка с заполнением	3. <code>surf()</code>
	4. <code>countour()</code>
	5. <code>plot3()</code>

№ 5 Прочитайте текст и установите соответствие

Для формирования арифметической прогрессии используют:

Тип	Команда
А. Операция	1. :
Б. Функция	2. while
В. Цикл	3. linspace()
	4. logspace()
	5. for

№ 6 Прочитайте текст и установите последовательность

При заданной матрице  $A = [1\ 2\ 3; 4\ 5\ 6; 7\ 8\ 9]$ ; расположите результат выполнения функции  $Z = \text{mean}(A')$  в правильном порядке:

1. 8
2. 2
3. 5

№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите правильную последовательность вычисления суммы элементов матрицы  $A = [1\ 2\ 3; 4\ 5\ 6; 7\ 8\ 9]$  в 1 и 3 строках и выводом результатов каждого действия:

1. `Summa = sum(S)`
2. `A = [1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]`
3. `S = [sum(A(1, :)) sum(A(3, :))]`

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

Если функция имеет устранимые неопределенности, с помощью какой графической команды можно построить график такой функции?

1. `fplot()`
2. `plot()`
3. `polar()`
4. `ezplot()`

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

Какая команда включает координатную сетку на графике и для какой системы координат отображает?

1. `grid on`
2. `hold on`
3. `text on`
4. `figure on`

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

Какой объект, зарезервированный системой, обозначает машинную бесконечность и что он обозначает?

1. `Inf`
2. `Nan`

3. Ind

4. Eps

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

Для построения двумерного графика в логарифмическом масштабе используют функцию:

1. loglog()

2. semilogx()

3. semilogy()

4. logxy()

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

Для отображения движения точки по траектории используется команда, из какого промежутка берется 3 параметр p:

1. comet(X, Y)

2. comet(X)

3. comet(X, Y, p)

4. comet(X, Y, Z, p)

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

Что такое контурный график и какими функциями его можно построить:

1. contour()

2. ezcontour()

3. surfc()

4. comet()

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

Дайте определение квадратной матрице и перечислите способы ее создания размерностью 5x5, если значения всех элементов матрицы равно 1?

1. zeros(5)+1

2. zeros(5)

3. eye(5)+1

4. eye(5)

5. ones(5)

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

Что такое главная диагональ квадратной матрицы? Перечислите способы вычисления суммы элементов главной диагонали матрицы A размерностью 5x5:

1. diag(A)

2. sum(A(i, i))

3. trace(A)

4. sum(diag(A))

5. `sum(A(:, :))`

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

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

Найти корни линейной системы уравнений можно и какая операция считается самой быстрой:

1.  $X = B' / A'$ ;
2.  $X = A \setminus B$ ;
3.  $X = \text{inv}(A) * B$ ;
4.  $X = \text{polyder}(A, B)$ ;

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

Сколько графических полей будет построено в графическом окне при задании командой `subplot(2,4,2)`

1. 2
2. 6
3. 8
4. 4

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

Приоритет какой операции выше?

1. возведение в степень (^)
2. унарный плюс (+)
3. умножение (\*)
4. логическое И (&)

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

Как называется операция отношения  $A \sim B$  и какой функцией ее можно заменить?

1. `ne(A, B)`
2. `eq(A, B)`
3. `ge(A, B)`
4. `le(A, B)`

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

Перед какими операциями необходимо ставить операцию `'.'` при обработке векторов и зачем?

1. Операция `'*'`
2. Операция `'/'`
3. Операция `'^'`
4. Операция `'+'`
5. Операция `'-'`

№ 6 Прочитайте текст и установите соответствие

Для получения арифметической последовательности для объекта X в промежутке от -3 до 3 (включительно) для 10 отрезков расставьте правильно параметры для функции linspace():

Тип поверхности	Способ построения
А. Левая граница	1. 0.2
Б. Правая граница	2. -3
В. Количество отрезков	3. 0.1
	4. 10
	5. 3

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

Дайте определение понятию "зарезервированное имя в языке программирования" и выберите зарезервированные имена объектов и функций:

1. eps

2. ans

3. abs

4. summa

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

Чему равна длина массива  $m = -3:0.2:3$  и как ее вычислить с помощью функции?

1.  $6/0.2+1$

2. 10

3. 15

4. 31

№ 9 Прочитайте текст и установите последовательность

При задании арифметической прогрессии для промежутка  $[0,2]$  с шагом -0.1 расставьте правильно параметры для операции  $x = \_:\_:\_;$

1. 0

2. 2

3. -0.1

№ 10 Прочитайте текст и установите последовательность

Для функции  $\_ = \text{ode45}(\_,\_,\_)$  расставьте правильно параметры

1. 0:0.01:5

2. [1,0]

3. [t,y]

4. 'df'

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

$n = 100;$

$\text{if mod}(n, 10) == 0$

```
n = -1;
```

```
else
```

```
n = 1;
```

```
end
```

```
n = ?
```

№ 12 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Что возвращает функция `conj()` для комплексного числа  $a=7-5i$ ?

№ 13 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Каким способом можно корректно построить график функции  $y = \sin(x^2)/x^2$ ?

№ 14 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Для функции `[t,y]=ode45('df',0:0.01:5,[1,0])` какие параметры используются

№ 15 Прочитайте текст и установите соответствие

Функция `subplot()` при разбиении графического поля  $2 \times 3$  для построения графика в 4 поле должна быть составлена:

Параметр	Значение
----------	----------

А. Строка	1. 6
-----------	------

Б. Столбец	2. 3
------------	------

В. Поле	3. 4
---------	------

	4. 1
--	------

	5. 2
--	------