

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

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

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ

Направление/специальность подготовки	24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей
Специализация/профиль/программа подготовки	Проектирование жидкостных ракетных двигателей
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
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)**

**24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей**

год набора группы: 2024

Программу составил:

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

**А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Левихин А.А., 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-2 — способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-8 — способность разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **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 компьютерных технологий, 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 24.05.02 *Проектирование авиационных и ракетных двигателей*.

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

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПРОЕКТИРОВАНИЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ САД/CAM/CAE-СИСТЕМ, СРЕДСТВА ИНЖЕНЕРНЫХ РАСЧЕТОВ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- 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-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-2	ОПК-8
2	3	Раздел 1. Математические расчеты в MATLAB. 1.1. Среда MATLAB: интерфейс, назначение и состав, инструментальные средства рабочего стола, m-файлы. 1.2. Простейшие математические расчеты в MATLAB: константы, системные переменные, типы данных, переменные, операции, математические функции. 1.3. Работа с массивами в MATLAB: вектора, матрицы, операции, математические функции, решение систем линейных уравнений. 1.4. Действия с многочленами в MATLAB: задание многочлена, вычисление значения, корней, арифметические операции с многочленами, интегрирование и дифференцирование многочленов. 1.5. Символьные вычисления в MATLAB: символьные константы, символьный тип данных, символьные операции и преобразования, символьные функции.	23	8	4	4	15	25	25
2	3	Раздел 2. Визуализация данных в MATLAB. 2.1. Построение двумерных графиков в MATLAB: 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 в MATLAB: 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 в MATLAB: 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
2	3	Раздел 3. Программирование в MATLAB. 3.1. Основные элементы программирования в MATLAB: константы, типы данных, переменные, ключевые слова, ввод и вывод. 3.2. Условный оператор в MATLAB: неполная, полная и вложенная форма условного оператора if. 3.3. Операторы цикла в MATLAB: цикл for, цикл while, вложенные циклы, бесконечные циклы, рекуррентная формула для вычисления рядов. 3.4. Функции в MATLAB: процедуры, функции, возвращающие значения, формальные и фактические параметры, вызов функции.	23	8	4	4	15	25	25
2	3	Раздел 4. Проектирование графического интерфейса в MATLAB. 4.1. Иерархия графических объектов в MATLAB: основные графические объекты, свойства и параметры, программное и визуальное управление свойствами и параметрами. 4.2. Построение графического интерфейса пользователя в GUIDE: построение графического интерфейса пользователя для инженерных расчетов с помощью среды GUIDE.	39	10	5	5	29	25	25
Всего за 3 семестр			108	34	17	17	74	100	100
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

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

Всего за 3 семестр	17
--------------------	----

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Математические расчеты в MATLAB.	Действия с многочленами	3
2		Простейшие математические расчеты	3
3		Работа с массивами	6
4		Символьные вычисления	3
5	Раздел 2. Визуализация данных в MATLAB.	Построение двумерных графиков	5
6		Построение поверхностей	5
7		Построение контурных графиков	5
8	Раздел 3. Программирование в MATLAB.	Циклы for и while	5
9		Функции	5
10		Условный оператор if	5
11	Раздел 4. Проектирование графического интерфейса в MATLAB.	Среда GUIDE	29
Всего за 3 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
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. О. В. Арипова, Ю. В. Анискевич. . Математические расчёты с помощью MATLAB. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 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. Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова, И. К. Ракова. . Решение задач в системе Matlab. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, 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.

### 5.2. 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. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

### 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 *24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

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

ОПК-8 способность 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 в MATLAB.</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)	3
Работа с массивами	Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова, И. К. Ракова. . Решение задач в системе Matlab: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1-11)	6
Символьные вычисления	О. В. Арипова, Ю. В. Анискевич. . Математические расчёты с помощью MATLAB: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1, 2, 5, 7)	3
Итого по разделу 1		15
<b>Раздел 2. Визуализация данных в MATLAB.</b>		
Построение двумерных графиков	О. В. Арипова, Ю. В. Анискевич. . Математические расчёты с помощью MATLAB: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (3, 7)	5
Построение поверхностей	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 контурных графиков	Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова, И. К. Ракова. . Решение задач в системе Matlab: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (12)	5
Итого по разделу 2		15
<b>Раздел 3. Программирование в MATLAB.</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	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
Условный оператор if	О. В. Арипова, Ю. В. Анискевич. . Математические расчёты с помощью MATLAB: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (4, 7)	5
	О. В. Арипова, Ю. В. Анискевич. . Математические расчёты с помощью MATLAB: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (4, 7)	

Итого по разделу 3		15
<b>Раздел 4. Проектирование графического интерфейса в MATLAB.</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-2	ОПК-8	
2	3	Раздел 1. Математические расчеты в MATLAB.	23	8	4	4	15	25	25	Вопросы/ задания по темам ПЗ
2	3	Раздел 2. Визуализация данных в MATLAB.	23	8	4	4	15	25	25	Вопросы/ задания по темам ПЗ
2	3	Раздел 3. Программирование в MATLAB.	23	8	4	4	15	25	25	Вопросы/ задания по темам ПЗ
2	3	Раздел 4. Проектирование графического интерфейса в MATLAB.	39	10	5	5	29	25	25	Вопросы/ задания по темам ПЗ
Всего за 3 семестр			108	34	17	17	74	100	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100	

## Критерии оценивания

### ОПК-2

<i>Вопросы открытого типа:</i>	
№ 1	<p><math>P = [2 \ -5 \ 6 \ -7];</math></p> <p><math>f = \text{polyval}(P, 1);</math></p> <p><math>f = ?</math></p>
№ 2	Если в оператор заканчивается операцией ';'
№ 3	Окно "Workspace" содержит
№ 4	Какая переменная, зарезервированная системой, обозначает машинную бесконечность?
№ 5	<p><math>12 \setminus 24</math></p> <p>Результат вычисления?</p>
№ 6	Если оператор не содержит знака присваивания, то результат присваивается какой переменной?
№ 7	<p><math>A = [1 \ 2 \ 3; 4 \ 5 \ 6; 7 \ 8 \ 9];</math></p> <p><math>Z = \text{mean}(A')</math></p> <p><math>Z = ?</math></p>
№ 8	Перечислите способы создания единичной матрицы 5x5
№ 9	<p><math>a = 1; b = 0; c = 3;</math></p> <p><math>z = (a \&amp; c) * (\sim b);</math></p> <p><math>z = ?</math></p>
№ 10	<p><math>a = 1; b = 2; c = 3;</math></p> <p><math>z = (a \&amp; z) * (\sim b);</math></p> <p><math>z = ?</math></p>
<i>Вопросы закрытого типа:</i>	
№ 1	Для отображения движения точки по траектории используется команда:
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. comet(X, Y)</li> <li>2. comet(X)</li> <li>3. comet(X, Y, p)</li> <li>4. comet(X, Y, Z, p)</li> </ol>
№ 2	Для создания покадровой анимации какой функцией необходимо воспользоваться для создания одного кадра?
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. getframe()</li> <li>2. movie()</li> <li>3. movie2avi()</li> <li>4. getimage()</li> </ol>
№ 3	Если функция имеет устранимые неопределенности, с помощью какой графической команды можно построить график такой функции?
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. fplot()</li> <li>2. plot()</li> <li>3. polar()</li> <li>4. ezplot()</li> </ol>
№ 4	Какая функция включает координатную сетку на графике?
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. grid on</li> </ol>

2. hold on
3. text on
4. figure on
- № 5 Для построения двумерного графика в логарифмическом масштабе используют функцию:
1. loglog()
2. semilogx()
3. semilogy()
4. logxy()
- № 6 Для построения контурных графиков используются функции:
1. contour()
2. ezcontour()
3. surf()
4. comet()
- № 7 Какая функция используется для оцифровки линий контурного графика?
1. clabel()
2. colormap()
3. axis()
4. view()
- № 8 Для формирования координат точек поверхности используется:
1. функция meshgrid()
2. функция linspace()
3. операция ':'
4. функция axis()
- № 9 Для отображения поверхности в виде сетки используют:
1. mesh()
2. plot3()
3. surf()
4. ezsurf()
- № 10 Для формирования арифметической прогрессии используют:
1. операцию ':'
2. функцию linspace()
3. функцию meshgrid()
4. функцию length()

### **ОПК-8**

*Вопросы открытого типа:*

- № 1 Функция conj() возвращает для комплексного числа  $a=7-5i$  следующее значение:
- № 2 Для вектора A найти максимальное значение и его порядковый номер:
- № 3 Каким способом можно построить график функции



- № 4  $y = \sin(x^2)/x^2$ ?  
 Функция subplot() позволяет:
- № 5  $k = 0$ ;  
 $\text{for } n = 1:1:5$   
 $\text{for } a = -10:2:0$   
 $k = k+1$ ;  
 end  
 end
- № 6  $k = ?$   
 $n = 0$ ;  
 if mod(n, 10) == 0  
 $n = -1$ ;  
 else  
 $n = 1$ ;  
 end  
 $n = ?$
- № 7 Для построения поверхности необходимо задать координаты x и y. Добавьте пропущенное слово:  
 $[x,y] = \text{_____}(-1:0.1:2)$
- № 8 Сколько графических полей будет построено в графическом окне при задании командой subplot(2,4,2)
- № 9 Для функции  $[t,y] = \text{ode45}('df', 0:0.01:5, [1,0])$  какие параметры используются
- № 10 При задании арифметической прогрессии расставьте правильно условия:  $f = \text{____}:\text{____}:\text{____}$
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Аргумент комплексного числа можно вычислить с помощью какой функции?  
 1. angle()  
 2. abs()  
 3. conj()  
 4. real()
- № 2 Для матрицы A размерностью 4x5 найти сумму всех элементов 2-й строки:  
 1.  $s = \text{sum}(A(2, :))$   
 2.  $s = \text{sum}(A(2, 1:5))$   
 3.  $s = \text{sum}(A)$   
 4.  $s = \text{sum}(A(1:5, 2))$
- № 3 Найти корни линейной системы уравнений можно:  
 1.  $X = B' / A'$ ;  
 2.  $X = A \setminus B$ ;  
 3.  $X = \text{inv}(A) * B$ ;  
 4.  $X = \text{polyder}(A, B)$ ;

- № 4            Приоритет какой операции выше?
1. возведение в степень (^)
  2. унарный плюс (+)
  3. умножение (\*)
  4. логическое И (&)
- № 5            Операцию отношения  $A \sim B$  можно заменить функцией:
1. ne(A, B)
  2. eq(A, B)
  3. ge(A, B)
  4. le(A, B)
- № 6            При необходимости поэлементного выполнения операций над матрицами и векторами перед какими операциями необходимо ставить операцию '.'?
1. Операция '\*'
  2. Операция '/'
  3. Операция '^'
  4. Операция '+'
  5. Операция '-'
- № 7            К зарезервированным именам переменных относят:
1. eps
  2. ans
  3. abs
  4. summa
- № 8            Основным типом данных в MATLAB является:
1. double
  2. int
  3. sym
  4. logical
- № 9            Для приведения к целому типу данных какой специальной функцией необходимо воспользоваться?
1. int8()
  2. single()
  3. double()
  4. int()
- № 10           Какой формат по умолчанию используется для вывода вещественных чисел?
1. short
  2. long
  3. double

4. single