

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

Юнаков Л. П.  
(подпись) ФИО  
« 31 » 05 20 22

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ

Направление/специальность подготовки	24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Специализация/профиль/программа подготовки	Ракетостроение, Композитные конструкции в ракетно-космической технике, Космические летательные аппараты и разгонные блоки, Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов, Цифровые технологии проектирования и конструирования
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ, А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ, А3 КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ, А4 СТАРТОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ 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	4	144	34	17	0	17	110	0	0	110	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика

год набора группы: 2022

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 выпускающих кафедр

**А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ**

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

**А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ  
ТЕХНИКИ**

Заведующий кафедрой Андриюшкин А.Ю., к.т.н., доц.

**А3 КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ И ДВИГАТЕЛИ**

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

**А4 СТАРТОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

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

## **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:

24.03.01 (A2)	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
24.03.01 (A4)	ПК-95 — способен к критическому мышлению в цифровой среде, оценке информации, ее достоверности, построению логических умозаключений на основании поступающих информации и данных
24.03.01 (A2)	ОПК-1 — способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
24.03.01 (A1)	ОПК-2 — способность понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
24.03.01 (A3)	ОПК-2 — способность понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
24.03.01 (A1)	ОПК-2 — способность понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
24.03.01 (A1)	ОПК-7 — способность разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
24.03.01 (A4)	ОПК-7 — способность разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
24.03.01 (A1)	ОПК-7 — способность разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-94 (24.03.01, A2)**

*знания:*

на уровне представлений: уметь составлять алгоритмы решения различных задач на компьютере и технические и программные средства реализации информационных процессов; способен к управлению информацией и данными;

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

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; использовать современные цифровые технологии для управления информацией и данными..

### **ПК-95 (24.03.01, A4)**

*знания:*

на уровне представлений: использовать методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования; способен к критическому мышлению в цифровой среде;

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; оценивать информацию и ее достоверность; строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных;;

*умения:*

теоретические: применять математические методы, физические законы, для решения типовых и практических профессиональных задач различной сложности при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;

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

*навыки:*

использовать современные вычислительные компьютерные технологии и работать с программной средой для решения типовых и практических профессиональных задач различной сложности..

### **ОПК-1 (24.03.01, A2)**

*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 (24.03.01, А1)**

*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-2 (24.03.01, А3)**

*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-2 (24.03.01, А1)**

*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-7 (24.03.01, А1)**

*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.

**ОПК-7 (24.03.01, А4)**

*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.

**ОПК-7 (24.03.01, А1)**

*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 направлениям: 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика.

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

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **МОДЕЛИРОВАНИЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ CAD/CAM/CAE-СИСТЕМ, ОСНОВЫ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САПР.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
- ОПК-7 — 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

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 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		ПК-94 (24.03.01)	ПК-95 (24.03.01)	ОПК-1 (24.03.01)	ОПК-2 (24.03.01)	ОПК-2 (24.03.01)	ОПК-2 (24.03.01)	ОПК-7 (24.03.01)	ОПК-7 (24.03.01)
2	3	<b>Раздел 1. Математические расчеты в MATLAB.</b> 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.	33	8	4	4	25	25	25	25	25	25	25	25	25
2	3	<b>Раздел 2. Визуализация данных в MATLAB.</b> 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,	33	8	4	4	25	25	25	25	25	25	25	25	25



		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.														
2	3	<b>Раздел 3. Программирование в MATLAB.</b> 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.	33	8	4	4	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
2	3	<b>Раздел 4. Проектирование графического интерфейса в MATLAB.</b> 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.	45	10	5	5	35	25	25	25	25	25	25	25	25	25
<b>Всего за 3 семестр</b>			144	34	17	17	110	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>Всего по дисциплине</b>			144	34	17	17	110	100	100	100	100	100	100	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 в MATLAB.	Простейшие математические расчеты	1
2		Работа с массивами	1
3		Символьные вычисления	1
4		Действия с многочленами	1
5	Раздел 2. Визуализация данных в MATLAB.	Построение поверхностей	2
6		Построение контурных графиков	1

7		Построение двумерных графиков	1
8		Условный оператор if	1
9	Раздел 3. Программирование в MATLAB.	Циклы for и while	1
10		Функции	2
11	Раздел 4. Проектирование графического интерфейса в MATLAB.	Среда GUIDE	5
<b>Всего за 3 семестр</b>			<b>17</b>

### 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.	Простейшие математические расчеты	6
2		Работа с массивами	7
3		Символьные вычисления	6
4		Действия с многочленами	6
5	Раздел 2. Визуализация данных в MATLAB.	Построение двумерных графиков	7
6		Построение поверхностей	11
7		Построение контурных графиков	7
8	Раздел 3. Программирование в MATLAB.	Циклы for и while	7
9		Функции	11
10		Условный оператор if	7
11	Раздел 4. Проектирование графического интерфейса в MATLAB.	Среда GUIDE	35
<b>Всего за 3 семестр</b>			<b>110</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
<b>3</b>				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://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань.

### 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 направлениям: 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-94 (24.03.01) 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 (24.03.01) способен к критическому мышлению в цифровой среде, оценке информации, ее достоверности, построению логических умозаключений на основании поступающих информации и данных;

ОПК-1 (24.03.01) способность применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-2 (24.03.01) способность понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-2 (24.03.01) способность понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-2 (24.03.01) способность понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-7 (24.03.01) способность разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

ОПК-7 (24.03.01) способность разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

ОПК-7 (24.03.01) 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 **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**110 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 110 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>		
Простейшие математические расчеты	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
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)	7
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)	6
Действия с многочленами	О. В. Арипова, Ю. В. Анискевич. . Математические расчёты с помощью MATLAB: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1, 2, 5, 7)	6
Итого по разделу 1		25
<b>Раздел 2. Визуализация данных в MATLAB.</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)	7
Построение поверхностей	О. В. Арипова, Ю. В. Анискевич. . Математические расчёты с помощью MATLAB: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (3, 7)	11
Построение контурных графиков	О. В. Арипова, Ю. В. Анискевич. . Математические расчёты с помощью MATLAB: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (3, 7)	7
Итого по разделу 2		25
<b>Раздел 3. Программирование в MATLAB.</b>		
Циклы for и while	О. В. Арипова, Ю. В. Анискевич. . Математические расчёты с помощью MATLAB: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (4, 7)	7
Функции	О. В. Арипова, Ю. В. Анискевич. . Математические расчёты с помощью MATLAB: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (4, 7)	11
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)	7
Итого по разделу 3		25
<b>Раздел 4. Проектирование графического интерфейса в MATLAB.</b>		
Среда GUIDE	Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова, И. К. Ракова. . Решение задач в системе Matlab: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (15-16)	35
	Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова, И. К. Ракова. . Решение задач в системе Matlab: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (15-16)	
	О. В. Арипова, Ю. В. Анискевич. . Математические расчёты с помощью MATLAB: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (6-7)	
	О. В. Арипова, Ю. В. Анискевич. . Математические расчёты с помощью MATLAB: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (6-7)	
Итого по разделу 4		35

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды 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.

#### Дифференцированный зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Итоговый контроль по дисциплине проходит в форме дифференцированного зачета. Для получения оценки необходимо полное выполнение всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий.

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».

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		ПК-94 (24.03.01)	ПК-95 (24.03.01)	ОПК-1 (24.03.01)	ОПК-2 (24.03.01)	ОПК-2 (24.03.01)	ОПК-2 (24.03.01)	ОПК-7 (24.03.01)	ОПК-7 (24.03.01)	ОПК-7 (24.03.01)	
2	3	Раздел 1. Математические расчеты в MATLAB.	33	8	4	4	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	Вопросы/ задания по темам ПЗ
2	3	Раздел 2. Визуализация данных в MATLAB.	33	8	4	4	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	Вопросы/ задания по темам ПЗ
2	3	Раздел 3. Программирование в MATLAB.	33	8	4	4	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	Вопросы/ задания по темам ПЗ
2	3	Раздел 4. Проектирование графического интерфейса в MATLAB.	45	10	5	5	35	25	25	25	25	25	25	25	25	25	Вопросы/ задания по темам ПЗ
Всего за 3 семестр			144	34	17	17	110	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Всего по дисциплине			144	34	17	17	110	100	100	100	100	100	100	100	100	100	