



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ  
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

---

## **Колледж космического машиностроения и технологий**

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

09.02.07 Информационные системы и программирование

**Королев, 2023 г.**

**Автор:** Эшанов А.А. Рабочая программа учебной дисциплины «ЕН.01. Элементы высшей математики» – Королев МО: ТУ им. А.А. Леонова, 2023.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО), учебного плана и примерной основной образовательной программой по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии информационных систем, программирования и дисциплины Информатика от 05 мая 2023 г., протокол № 10.

Рабочая программа учебной дисциплины рекомендована к реализации в учебном процессе на заседании учебно-методического совета 17 мая 2023 г., протокол № 5.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b> | <b>4</b>  |
| 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....         | 4         |
| 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины: .....            | 4         |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                | <b>4</b>  |
| 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....                 | 4         |
| 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины .....             | 5         |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                    | <b>9</b>  |
| 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению..... | 9         |
| 3.2. Информационное обеспечение обучения .....                           | 9         |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b> | <b>10</b> |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕН.01 Элементы высшей математики

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу (ЕН).

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

| Код ПК, ОК, ЛР   | Умения   | Знания   |
|--|--|--|
| ОК 01,<br>ОК 05<br>ЛР 4,<br>ЛР 13-ЛР 15,<br>ЛР 19, ЛР 20 | Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений<br>Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости<br>Применять методы дифференциального и интегрального исчисления<br>Решать дифференциальные уравнения<br>Пользоваться понятиями теории комплексных чисел | Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии<br>Основы дифференциального и интегрального исчисления<br>Основы теории комплексных чисел |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                       | Объем в часах |
|--|---------------|
| <b>Объем образовательной программы</b>                   | <b>76</b>     |
| в том числе:   |               |
| теоретическое обучение                                   | <b>38</b>     |
| практические занятия                                     | <b>34</b>     |
| Самостоятельная работа                                   | 4             |
| Промежуточная аттестация в форме <i>зачета с оценкой</i> |               |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем                     | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |   |  |
|---|---|-------------|--|---|--|
| Тема 1.<br>Матрицы и определители               | <b>Содержание учебного материала</b>  | 4           | ОК 01, ОК 05,<br>ЛР 4,<br>ЛР 13-ЛР 15,<br>ЛР 19, ЛР 20   |   |  |
|   | 1 Понятие Матрицы   |             |  |   |  |
|   | 2 Действия над матрицами  |             |  |   |  |
|   | 3 Определитель матрицы  |             |  |   |  |
|   | 4 Обратная матрица. Ранг матрицы  |             |  |   |  |
|   | <b>Практические занятия</b>   |             |  |   |  |
| 1. Решение задач по линейной алгебре.           | 4   |             |  |   |  |
| Тема 2.<br>Системы линейных уравнений           | <b>Содержание учебного материала</b>  | 4           | ОК 01, ОК 05<br>ЛР 4,<br>ЛР 13-ЛР 15,<br>ЛР 19, ЛР 20  |   |  |
|   | 1 Основные понятия системы линейных уравнений   |             |  |   |  |
|   | 2 Правило решения произвольной системы линейных уравнений   |             |  |   |  |
|   | 3 Решение системы линейных уравнений методом Гаусса   |             |  |   |  |
|   | <b>Практические занятия</b>   |             |  | 4 |  |
|   | 1. Решение систем линейных уравнений  |             |  |   |  |
| Тема 3. Векторы и действия с ними               | <b>Содержание учебного материала</b>  | 2           | ОК 01, ОК 05<br>ЛР 4,<br>ЛР 13-ЛР 15,<br>ЛР 19, ЛР 20  |   |  |
|   | 1 Определение вектора. Операции над векторами, их свойства  |             |  |   |  |
|   | 2 Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов                                 |             |  |   |  |
|   | 3 Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов                                 |             |  |   |  |
|   | <b>Практические занятия</b>   |             |  | 2 |  |
|   | 1. Решение задач с векторами  |             |  |   |  |
| Тема 4.<br>Аналитическая геометрия на плоскости | <b>Содержание учебного материала</b>  | 4           | ОК 01, ОК 05<br>ЛР 4,<br>ЛР 13-ЛР 15,<br>ЛР 19, ЛР 20  |   |  |
|   | 1 Уравнение прямой на плоскости   |             |  |   |  |
|   | 2 Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой   |             |  |   |  |
|   | 3 Линии второго порядка на плоскости  |             |  |   |  |

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся |   | Объем часов | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|-------------|--|
|   | 4   | Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости  | 2           |  |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   |             |  |
| Тема 5.<br>Основы теории комплексных чисел  | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | 2           | ОК 01, ОК 05<br>ЛР 4,<br>ЛР 13-ЛР 15,<br>ЛР 19, ЛР 20  |
|   | 1   | Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел. |             |  |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   | 2           |  |
|   | 1. Решение задач с комплексными числами   |   |             |  |
| Тема 6.<br>Теория пределов  | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | 2           | ОК 01, ОК 05<br>ЛР 4,<br>ЛР 13-ЛР 15,<br>ЛР 19, ЛР 20  |
|   | 1   | Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов  |             |  |
|   | 2   | Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей  |             |  |
|   | 3   | Односторонние пределы, классификация точек разрыва  |             |  |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   | 2           |  |
| 1. Решение задач с пределами.   |   |   |             |  |
| Тема 7.<br>Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной          | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | 4           | ОК 01, ОК 05<br>ЛР 4,<br>ЛР 13-ЛР 15,<br>ЛР 19, ЛР 20  |
|   | 1   | Определение производной   |             |  |
|   | 2   | Производные и дифференциалы высших порядков   |             |  |
|   | 3   | Полное исследование функции. Построение графиков  |             |  |
|   | <b>Практические занятия</b>   |   | 4           |  |
| 1. Решение задач на дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной |   |   |             |  |
| Тема 8.<br>Интегральное исчисление  | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | 2           | ОК 01, ОК 05<br>ЛР 4,<br>ЛР 13-ЛР 15,  |
|   | 1   | Неопределенный и определенный интеграл и его свойства   |             |  |
|   | 2   | Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования   |             |  |

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся |  | Объем часов | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|--|-------------|--|
| функции одной действительной переменной   | 3   | Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов                       |             | ЛР 19, ЛР 20   |
|   | <b>Практические занятия</b>   |  | 2           |  |
|   |   | 1. Решение задач на интегральное исчисление функции одной действительной переменной          |             |  |
| Тема 9.<br>Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | 2           | ОК 01, ОК 05<br>ЛР 4,<br>ЛР 13-ЛР 15,<br>ЛР 19, ЛР 20  |
|   | 1   | Предел и непрерывность функции нескольких переменных   |             |  |
|   | 2   | Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных                        |             |  |
|   | 3   | Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков                                  | 2           |  |
|   | <b>Практические занятия</b>   |  |             |  |
|   |   | 1. Решение задач на дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных |             |  |
| Тема 10.<br>Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных    | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | 2           | ОК 01, ОК 05<br>ЛР 4,<br>ЛР 13-ЛР 15,<br>ЛР 19, ЛР 20  |
|   | 1   | Двойные интегралы и их свойства  |             |  |
|   | 2   | Повторные интегралы  |             |  |
|   | 3   | Приложение двойных интегралов  | 2           |  |
|   | <b>Практические занятия</b>   |  |             |  |
|   |   | 1. Решение задач на интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных     |             |  |
| Тема 11. Теория рядов   | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | 4           | ОК 01, ОК 05<br>ЛР 4,<br>ЛР 13-ЛР 15,<br>ЛР 19, ЛР 20  |
|   | 1   | Определение числового ряда. Свойства рядов   |             |  |
|   | 2   | Функциональные последовательности и ряды   |             |  |
|   | 3   | Исследование сходимости рядов  | 4           |  |
|   | <b>Практические занятия</b>   |  |             |  |
|   |   | 1. Решение задач на исследование рядов   |             |  |

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|-------------|--|
| Тема 12.<br>Обыкновенные дифференциальные уравнения                                      | <b>Содержание учебного материала</b>  | 4           | ОК 01, ОК 05<br>ЛР 4,<br>ЛР 13-ЛР 15,<br>ЛР 19, ЛР 20  |
|  | 1   Общее и частное решение дифференциальных уравнений  |             |  |
|  | 2   Дифференциальные уравнения 2-го порядка   |             |  |
|  | 3   Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка   |             |  |
|  | <b>Практические занятия</b>   | 4           |  |
| 1. Решение дифференциальных уравнений  |   |             |  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  |   | 4           |  |
| Подготовка к сдаче дифференцированного зачета, выполнение комплексного домашнего задания |   |             |  |
| <i>Дифференцированный зачет</i>  |   | 2           |  |
| <b>Всего:</b>  |   | <b>76</b>   |  |



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- тематические папки дидактических материалов;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.

##### **Технические средства обучения:**

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор (проектор, экран).

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### **Основные источники**

1. Дадаян, А. А. Математика : учебник / А. А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1891827>
2. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817031>

##### **Дополнительные источники**

1. Дадаян, А. А. Сборник задач по математике : учебное пособие / А. А. Дадаян. — 3-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-803-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1362444>
2. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1235904>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)                         | Формы и методы контроля обучения   | Критерии оценки  |
|--|--|--|
| <b>умения:</b>   |  |  |
| Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;            | Оценка результатов выполнения практических работ.<br>Оценка результатов тестирования.<br>Оценка выполнения индивидуальных заданий.<br>Оценка результатов выполнения комплексного домашнего задания.<br>Оценка выполнения практического задания при сдаче дифференцированного зачета. | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.<br>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.<br>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.<br>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. |
| Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; |  |  |
| Применять методы дифференциального и интегрального исчисления;                   |  |  |
| Решать дифференциальные уравнения;   |  |  |
| Пользоваться понятиями теории комплексных чисел;                                 |  |  |
| <b>знания:</b>   |  |  |
| Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;      | Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.<br>Текущий контроль в форме индивидуального и фронтального опроса в ходе аудиторных занятий.<br>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета.                                      |  |
| Основы дифференциального и интегрального исчисления                              |  |  |
| Основы теории комплексных чисел.   |  |  |