РЫЛЬСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Рыльского АТК-
филиала МГТУ ГА

_____ Ю.А. Будыкин

«30» августа 2019 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

по специальности среднего профессионального образования

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Рыльск 2019 г

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 28.07.2014 г. №849.

Организация-разработчик: Рыльский авиационный технический колледж – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА)

Программу составил:
Ковынева Л.В., преподаватель Рыльского АТК - филиала МГТУ ГА

Рецензент:
Коростелев А.Н., преподаватель Рыльского АТК - филиала МГТУ ГА

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии ОТД.

Протокол № _____ от «____»_____ 2019 г.

Председатель цикловой комиссии ОТД _____ Бессонова Н.Е.

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована методическим советом колледжа.

Протокол № _____ от «____» _____ 2019 г.

Методист _____ Ковынёва Л. В.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... 6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 12

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ЕН.01 Элементы высшей математики относится к математическому и общему естественнонаучному циклу ППССЗ.

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**
- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**
- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основные понятия и методы математического анализа;
- основы дифференциального исчисления;
- основы интегрального исчисления.

**Перечень формируемых компетенций:**

Общие компетенции (ОК)

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК 1.2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.

ПК 2.2. Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем.

### 1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины

максимальной учебной нагрузки обучающегося 198 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 132 часа;

самостоятельной работы обучающегося 66 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
|---|---|
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **198** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **132** |
| в том числе: | |
| практические занятия | 40 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **66** |
| **Промежуточная аттестация** в форме экзамена в 4-м семестре | |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|---|
| **Введение** | Роль и место математики в современном мире, общность её понятий и представлений. Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы. **Интерактивный урок. (Деловая игра «Самый умный)** | **2** | 1 |
| | **Раздел 1. Математический анализ** | **91** | |
| **Тема 1.1. Дифференциальное исчисление** | **Содержание учебного материала** | **14** | 2 |
| | Основные понятия и методы математического анализа. Понятие непрерывности функции. | 2 | |
| | Смысл производной функции. Правила дифференцирования. Применение правил дифференцирования для вычисления производной. **Интерактивный урок. (Презентация).** | 2 | |
| | Производная сложной функции. Решение примеров на вычисления производных тригонометрических, логарифмических и показательных функций. | 2 | |
| | Производные высших порядков. Приложение производной. | 2 | |
| | Применение производной при построении графиков функций. Полная схема исследования функции. **Интерактивный урок. (Презентация**). | 2 | |
| | Применение производной для приближенного вычисления значения функции. Дифференциал функции | 2 | |
| | Применение производной при решении при решении профессиональных задач (электротехника, электроника, теоретическая механика). | 2 | |
| | **Практические занятия. Интерактивные уроки. (Выполнение практических задач)** | **8** | 3 |
| | Функция одной независимой переменной. Способы задания функций. Построение графиков функций. | 2 | |
| | Вычисление пределов от бесконечно малых величин. | 2 | |
| | Вычисление производной функции по ее определению. | 2 | |
| | Вычисление экстремумов функций. | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся.** | **12** | 1 |
| | Таблица значений синусов и косинусов. | 1 | |
| | Графики показательной, степенной и логарифмической функций. | 2 | |
| | Бесконечно малые величины, пределы их отношений. | 1 | |
| | Таблица производных. | 1 | |
| | Вычисление производных простых и сложных функций, производных высших порядков. | 3 | |
| | Исследование на экстремум функции, построение графиков. | 2 | |
| | Приближенные функции | 1 | |
| | Решение задач с применением производной. | 1 | |
| **Тема 1.2. Интегральное исчисление** | **Содержание учебного материала** | **12** | 2 |
| | Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Таблица простейших интегралов. **Интерактивный урок. (Презентация).** | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Вычисление неопределенного интеграла методами: непосредственного интегрирования и подстановки. Замена переменной в определенном интеграле. | 2 | |
| | Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница и ее применение для вычисления определенного интеграла. | 2 | |
| | Вычисление определенного интеграла различными методами. | 2 | |
| | Вычисление площади под кривой с помощью определенного интеграла. **Интерактивный урок. (Решение ситуационной задачи).** | 2 | |
| | Приближенные методы вычисления определенного интеграла. | 2 | |
| | **Практические занятия. Интерактивные методы обучения (Выполнение практических задач)** | **6** | 3 |
| | Непосредственное интегрирование неопределенных интегралов. | 2 | |
| | Вычисление определенных интегралов | 2 | |
| | Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся.** | **9** | 1 |
| | Замена переменной в неопределенном интеграле. | 3 | |
| | Вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона-Лейбница | 3 | |
| | Геометрический смысл определённого интеграла. | 1 | |
| | Метод Симпсона для вычисления площади через определенный интеграл | 1 | |
| | Оценка значения определенного интеграла. | 1 | |
| **Тема 1.3. Дифференциальные уравнения** | **Содержание учебного материала** | **14** | 2 |
| | Дифференциальные уравнения и их классификация. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. **Интерактивный урок. (Решение ситуационной задачи).** | 2 | |
| | Основные методы решения дифференциальных уравнений. | 2 | |
| | Линейные однородные дифференциальные уравнения. | 2 | |
| | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. | 2 | |
| | Численные методы решения дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Построения графика решения. | 2 | |
| | Решение дифференциальных уравнений методом Эйлера. Использование ПК для решения дифференциальных уравнений численными методами. | 2 | |
| | Решение систем дифференциальных уравнений. Применение ПК. | 2 | |
| | **Практические занятия. . Интерактивные методы обучения (Выполнение практических задач).** | **6** | 3 |
| | Решение простейших дифференциальных уравнений. | 2 | |
| | Решение линейных дифференциальных уравнений. | 2 | |
| | Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений. | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся.** | **10** | 1 |
| | Дифференциальные уравнения движения для цепей переменного тока. | 1 | |
| | Простейшие дифференциальные уравнения. | 2 | |
| | Частные производные простейших функций. | 1 | |
| | Неоднородные дифференциальные уравнения. | 2 | |
| | График решения дифференциального уравнения. | 1 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Метод Эйлера решения дифференциального уравнения. | 1 | |
| | Решение систем дифференциальных уравнений. | 2 | |
| **Раздел 2. Основные понятия и методы линейной алгебры** | | **33** | |
| **Тема 2.1. Определители. Матрицы.** | **Содержание учебного материала** | **14** | 2 |
| | Матрицы. Арифметические действия с матрицами. | 2 | |
| | Единичная матрица. Обратная матрица. | 2 | |
| | Определители. Вычисление определителей 2-го и 3-его порядков | 2 | |
| | Вычисление определителей высших порядков.. | 2 | |
| | Решение систем линейных алгебраических уравнений. | 2 | |
| | Формулы Крамера. | 2 | |
| | Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью формул Крамера. | 2 | |
| | **Практические занятия. . Интерактивные методы обучения (Выполнение практических задач)** | **8** | 3 |
| | Арифметические действия с матрицами. | **2** | |
| | Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера. | 2 | |
| | Вычисление обратной матрицы | 2 | |
| | Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся.** | **11** | 1 |
| | Сложение, вычитание матриц, умножение матрицы на число. | 1 | |
| | Вычисление определителей различных порядков. | 4 | |
| | Произведение матриц. | 1 | |
| | Вычисление обратной матрицы. | 1 | |
| | Решение систем уравнений методом Крамера | 2 | |
| | Решение системы уравнений с помощью обратной матрицы. | 1 | |
| | Задачи на законы Кирхгофа. | 1 | |
| **Раздел 3. Основные понятия и методы теории комплексных чисел** | | **18** | |
| **Тема 3.1. Комплексные числа.** | **Содержание учебного материала** | **8** | 2 |
| | Понятие комплексного числа. Действия с комплексными числами. Алгебраическая форма комплексного числа. **Интерактивный урок. (Решение ситуационной задачи).** | 2 | |
| | Геометрическая интерпретация комплексного числа. Модуль и аргумент. Тригонометрическая форма комплексного числа. | 2 | |
| | Вычисление модуля и аргумента комплексного числа. Построение на комплексной плоскости. Умножение, деление и возведение в степень комплексных чисел, заданных в геометрической форме. | 2 | |
| | Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера. | 2 | |
| | **Практическое занятие. Интерактивные уроки. (Выполнение практических задач)** | **4** | 3 |
| | Действия над комплексными числами в алгебраической форме. | 2 | |
| | Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной форме. | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся.** | **6** | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Решение примеров на выполнение арифметических действий с комплексными числами | 1 | |
| | Комплексные числа на плоскости. | 1 | |
| | Модуль и аргумент комплексного числа. | 1 | |
| | Умножение, деление и возведение в степень комплексных чисел. | 1 | |
| | Запись комплексного числа в различных формах. | 2 | |
| **Раздел 4. Аналитическая геометрия** | | **54** | |
| **Тема 4.1. Векторы и операции с векторами** | **Содержание учебного материала** | **12** | 3 |
| | Понятие вектор. Операции с векторами. | 2 | |
| | Скалярное произведение векторов. | 2 | |
| | Решение прикладных задач с помощью скалярного произведения векторов. | 2 | |
| | Операции с векторами. Векторное произведение. Геометрический смысл векторного произведения. | 2 | |
| | Решение прикладных задач с помощью векторного произведения. | 2 | |
| | Смешанное произведение векторов. | 2 | |
| | **Практическое занятие. Интерактивные методы обучения (Выполнение практических задач)** | **4** | 3 |
| | Вычисление скалярного произведения векторов. | 2 | |
| | Решение задач геометрии на применение скалярного, векторного и смешанного произведений векторов. | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся.** | **8** | 1 |
| | Вычисление произведений векторов, определение взаимного положения векторов**.** | 8 | |
| **Тема 4.2. Элементы аналитической геометрии** | **Содержание учебного материала** | **16** | 2 |
| | Уравнения кривых на плоскости. Прямая. | 2 | |
| | Уравнения кривых на плоскости. Окружность. | 2 | |
| | Уравнения кривых на плоскости. Кривые второго порядка. | 2 | |
| | Решение задач на построение кривых по их каноническим уравнениям. | 2 | |
| | Уравнение плоскости и способы его задания. | 2 | |
| | Уравнения поверхностей 2-го порядка – сфера, эллипсоид. | 2 | |
| | Уравнения поверхностей 2-го порядка – гиперболоид. | 2 | |
| | Уравнения поверхностей 2-го порядка – параболоид. | 2 | |
| | **Практические занятия.. Интерактивные методы обучения (Выполнение практических задач)** | **4** | 3 |
| | Построение кривых 2-го порядка по их уравнениям. Построение поверхностей 2-го порядка по их уравнениям. | 2 | |
| | Применение кривых 2-го порядка в прикладных задачах. | 2 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся.** | **10** | 1 |
| | Выполнение сглаживания графиков функций с помощью кривых 2-го порядка, аппроксимации и интерполяции экспериментальных точек. | 10 | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

# 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математики».

**Оборудование учебного кабинета:**

1. Классная доска.
2. Учебные пособия и методическая литература.

**Технические средства обучения:**

1. АРМ преподавателя

## 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов**

***Основные источники:***

1. Ковынева Л.В. Элементы высшей математики. Конспект лекций. – М.: Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2018. – 169 с.
2. Коростелев А.Н. Элементы теории вероятностей и математической статистики. – М.: Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2014. – 64 с.
3. Ковынева Л.В. Элементы высшей математики. Методические указания по выполнению практических работ – М.: Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2019. – 77 с.

***Дополнительные источники:***

1. Валуцэ И.И. Математика для техникумов, М., «Наука», 1980 г., 496 с.
2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей, М., «Наука», 1969 г., 572 с.
3. Кочетков Е.С. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие, М., «Форум», 2005 г., 480 с.
4. Кочетков Е.С. Теория вероятностей в задачах и упражнениях. Учебное пособие, М. «Форум», 2005 г., 460 с.

***Интернет ресурсы:***

1. Научная электронная библиотека URL: http://cyberleninka.ru/?gclid=CNrW2pXN_M4CFQINcwodfEAG8Q
2. Популярные лекции по математике URL: http://www.math.ru/lib/ser/plm
3. Каталог математических интернет-ресурсов URL: http://www.library.fa.ru/res_links.asp?cat=edumath

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
|---|---|
| **Уметь:** | |
| - выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; | Оценка выполнения домашних, практических, самостоятельных работ, индивидуальных заданий<br>Устный опрос и тестовый контроль.<br>Экзамен. |
| - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; | |
| - решать дифференциальные уравнения; | |
| **Знать:** | |
| - основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; | Оценка выполнения домашних, практических, самостоятельных работ, индивидуальных заданий<br>Устный опрос и тестовый контроль.<br>Экзамен. |
| -основы дифференциального исчисления; | |
| -основы интегрального исчисления. | |