

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Колычев Сергей Алексеевич  
Должность: ИО Директора колледжа  
Дата подписания: 06.10.2025 08:50:31  
Уникальный программный ключ:  
993281e4b44658c0a5a47e5374407467a

Приложение к программам

Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов

**КИРСАНОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ –  
ФИЛИАЛ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Кирсановского АТК–  
филиала МГТУ ГА



С.А. Колычев

« 30 » 06 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.01 МАТЕМАТИКА**

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.03 «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов», утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 8 февраля 2024 года № 80, (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 марта 2024 года, регистрационный № 77559).

Организация-разработчик: Кирсановский авиационный технический колледж – филиал Московского государственного технического университета гражданской авиации.

Разработчик: преподаватель - Карнаущенко Н.Н.

Редактор: заведующий отделением специальности С.А.Колычев

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                 | стр.<br>4 |
| 2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                    |           |
| 3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ<br>ДИСЦИПЛИНЫ         | 5         |
| 4.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ              | 14        |
| 5.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ<br>ДИСЦИПЛИНЫ | 15        |

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА**

## **1.1 Область применения программы**

Программа учебной дисциплины предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов.

**1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина «Математика» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы.

**1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности

**знать:**

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления.

**Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими компетенциями:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

## **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:**

Максимальной объём учебной дисциплины – 84 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки – 80 часов;

самостоятельной работы – 4 часа.

# **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                               | Количество часов |
|--------------------------------------------------|------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего)            | 84               |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 80               |
| в том числе:                                     |                  |
| практические занятия                             | 8                |
| контрольные работы                               | 3                |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего)      | 4                |
| Итоговая аттестация в форме экзамена             |                  |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

| Наименование разделов и тем                                      | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Количество часов | Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>                                                         | <b>2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>3</b>         | <b>4</b>                                                              |
| <b>Введение</b>                                                  | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Роль и место математики в современной науке и технике.<br>Исторические сведения о выдающихся математических открытиях и их применение.<br>Вклад выдающихся отечественных ученых в развитие математики и ее применение в авиации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>1</b>         | ОК 1-3                                                                |
| <b>Раздел 1</b><br><b>Комплексные числа</b>                      | <b>8</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>8</b>         |                                                                       |
| <b>Тема 1.1.</b><br><b>Комплексные числа и действия над ними</b> | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Расширение понятия числа. Мнимые числа. Комплексные числа: определение, условие равенства, сопряженные и противоположные числа.<br>Геометрическая интерпретация комплексного числа.<br>Алгебраическая форма комплексного числа и действия над числами в алгебраической форме.<br>Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Переход от алгебраической формы к тригонометрической и обратно. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.<br>Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа. Связь показательной формы с алгебраической и тригонометрической.<br>Решение задач на переход от алгебраической формы к тригонометрической, показательной и обратно. Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. | <b>3</b>         | ОК 1-3                                                                |
| <b>Тема 1.2.</b>                                                 | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>2</b>         | ОК 1-3                                                                |

|                                                                |                                                                                                                                                                                         |    |        |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------|
| Применение комплексных чисел в технических расчетах АО         | Символьная запись характеристик переменного тока. Расчет цепей переменного тока с использованием комплексных чисел.                                                                     | 2  | ОК 1-3 |
|                                                                | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>                                                                                                                                              |    |        |
|                                                                | Работа с дидактическим материалами и учебным пособием по теме: «Комплексные числа»                                                                                                      | 1  |        |
| Раздел 2<br>Элементы линейной алгебры                          |                                                                                                                                                                                         | 13 | ОК 1-3 |
| Тема 2.1.<br>Матрица. Основные понятия и определения           | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                   |    |        |
|                                                                | Основные понятия. Действия над матрицами. Элементарные преобразования матриц. Произведение матриц.                                                                                      | 2  | ОК 1-3 |
| Тема 2.2.<br>Определители и их вычисление.                     | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                   |    |        |
|                                                                | Основные понятия. Определители второго и третьего порядка. Их вычисление. Свойства определителей. Определители n-го порядка и их свойства. Понятие минора и алгебраического дополнения. | 2  | ОК 1-3 |
|                                                                | <b>Практическое занятие №1 по теме: «Действия с матрицами и определителями»</b>                                                                                                         |    |        |
| Тема 2.3.<br>Системы линейных уравнений                        | Решение задач на преобразование матриц. Вычисление определителей второго и третьего путем разложения по элементам строки или столбца.                                                   | 2  | ОК 1-3 |
|                                                                | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                   |    |        |
|                                                                | Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Крамера.                                                                                                                 | 2  | ОК 1-3 |
| Тема 2.4.<br>Матричный метод решения систем линейных уравнений | Решение систем линейных уравнений методом Гаусса                                                                                                                                        | 2  | ОК 1-3 |
|                                                                | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                   |    |        |
|                                                                | Матричный метод решения систем линейных уравнений.                                                                                                                                      | 2  | ОК 1-3 |

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |           |        |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----------|--------|
|                                                                     | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |           |        |
|                                                                     | Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом Гаусса по карточкам индивидуальных заданий.<br>Работа с обучающимися программами, учебником и дидактическим материалами                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  | 1         | ОК 1-3 |
| <b>Раздел 3</b><br><b>Аналитическая геометрия на плоскости</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  | <b>17</b> | ОК 1-3 |
| <b>Тема 3.1. Векторы и координаты</b>                               | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |           |        |
|                                                                     | Векторные величины. Действия над векторами.<br>Система координат на плоскости. Основные понятия. Прямоугольная и полярная система координат. Основные приложения метода координат на плоскости.<br>Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.<br>Преобразования системы координат: параллельный перенос осей координат; поворот осей координат.<br>Решение задач по теме: «Векторы на плоскости и действия над ними.<br>Преобразования системы координат. Основные приложения метода координат на плоскости» |  |  | 2         | ОК 1-3 |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  | 2         | ОК 1-3 |
| <b>Тема 3.2.</b><br><b>Прямая линия на плоскости и ее уравнения</b> | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |           |        |
|                                                                     | Понятие об уравнении линии на плоскости. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через данную точку с заданным нормальным вектором.<br>Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Параметрические уравнения прямой. Уравнение прямой в отрезках. Угловой коэффициент прямой.<br>Решение задач по теме «Прямая линия на плоскости».                                                                                                                                                                           |  |  | 2         | ОК 1-3 |
| <b>Тема 3.3.</b><br><b>Кривые второго порядка</b>                   | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |           |        |
|                                                                     | Парабола: определение, уравнение и применение. Построение параболы.<br>Гипербола и ее уравнения. Определение и свойства. Окружность и эллипс.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  | 5         | ОК 1-3 |



|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |  |        |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|--------|
|                                                                     | Определение, свойства, уравнения.                                                                                                                                                                                                                                                                |    |  |        |
|                                                                     | Решение задач прикладного характера по теме: «Кривые второго порядка»                                                                                                                                                                                                                            | 2  |  | ОК 1-3 |
|                                                                     | <b>Практическое занятие №2: по теме: «Кривые второго порядка»</b>                                                                                                                                                                                                                                | 2  |  |        |
|                                                                     | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |    |  |        |
|                                                                     | Уравнения прямых на плоскости и кривых второго порядка. Работа с обучающими пособиями «Аналитическая геометрия на плоскости», учебником и дидактическим материалами.                                                                                                                             | 1  |  |        |
|                                                                     | <b>Контрольная работа №1 по теме: "Аналитическая геометрия на плоскости"</b>                                                                                                                                                                                                                     | 1  |  |        |
| <b>Раздел 4<br/>Дифференциальное исчисление</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 11 |  | ОК 1-3 |
| <b>Тема 4.1.<br/>Производная функции. Правила дифференцирования</b> | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Понятие производной. Геометрический и физический смысл производной. Основные правила и формулы дифференцирования. Дифференцирование сложной функции. Применение производной в спец. предметах. Решение прикладных задач.                                | 2  |  | ОК 1-3 |
| <b>Тема 4.2.<br/>Исследование функции с помощью производной</b>     | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Приложение производной к исследованию функции на монотонность. Экстремумы функции и правила их определения. Исследование графика функции на участки выпуклости и точки перегиба.<br>Построение графика функции.<br>Решение задач прикладного характера. | 2  |  |        |
|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1  |  | ОК 1-3 |
| <b>Тема 4.3.<br/>Дифференциал функции</b>                           | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Выражение производной через дифференциал функции. Дифференциал второго порядка.                                                                                              | 2  |  | ОК 1-3 |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |        |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------|
|                                         | Практическое занятие №3 по теме: "Дифференциальное исчисление"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2  |        |
|                                         | Контрольная работа №2 по теме: "Дифференциальное исчисление"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1  |        |
|                                         | Самостоятельная работа обучающихся:<br>Правила и формулы дифференцирования.<br>Работа с карточками индивидуального опроса, обучающим пособием «Дифференциальное исчисление», учебником и дидактическими материалами                                                                                                                                                                                                                                      | 1  |        |
| Раздел 5<br>Интегральное<br>исчисление  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 15 |        |
| Тема 5.1.<br>Неопределенный<br>интеграл | Содержание учебного материала:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |        |
|                                         | Первообразная функция. Понятие неопределенного интеграла. Определение, свойства, формулы интегрирования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2  | ОК 1-3 |
|                                         | Способы нахождения интегралов: непосредственно, подстановкой, по частям. Решение прикладных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4  | ОК 1-3 |
| Тема 5.2.<br>Определенный<br>интеграл   | Содержание учебного материала:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |        |
|                                         | Определенный интеграл: определение, свойства, геометрический смысл. Способы вычисления определенного интеграла: непосредственно, подстановкой, по частям. Приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Вычисление объемов тел и длины дуги с помощью определенного интеграла. Численные методы вычисления определенного интеграла: метод прямоугольников и метод трапеций. Формула Симпсона. | 2  | ОК 1-3 |
|                                         | Решение задач прикладного характера на применение определенного интеграла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1  |        |
|                                         | Практическое занятие №4 по теме: "Интегральное исчисление"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2  | ОК 1-3 |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |  |        |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|--------|
|                                                         | Контрольная работа №3 по теме: "Интегральное исчисление"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1          |  |        |
| Раздел 6<br>Дифференциальные уравнения                  | .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8          |  |        |
| Тема 6.1.<br>Дифференциальные уравнения первого порядка | Содержание учебного материала:<br>Основные понятия и определения. Дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися переменными. Задача Коши. Решение дифференциальных уравнений первого порядка.<br>Линейные дифференциальные уравнения. Однородные дифференциальные уравнения.<br>Решение задач" на составление дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, линейных, однородных первого порядка. | 2<br><br>2 |  | ОК 1-3 |
| Тема 6.2.<br>Дифференциальные уравнения второго порядка | Содержание учебного материала:<br>Дифференциальные уравнения второго порядка. Основные понятия и определения. Задача Коши. Простейшие дифференциальные уравнения второго порядка вида $y''=f(x)$ . Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.                                                                                                                            | 2          |  | ОК 1-3 |
| Раздел 7<br>Последовательности и ряды                   | Решение дифференциальных уравнений второго порядка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2<br><br>6 |  |        |
| Тема 7.1.<br>Числовые ряды                              | Содержание учебного материала:<br>Понятие числовой последовательности. Понятие числового ряда. Сумма ряда. Понятие сходимости ряда. Признаки сходимости ряда. Признак Даламбера и признак Коши.                                                                                                                                                                                                                            | 2          |  | ОК 1-3 |
| Тема 7.2.                                               | Содержание учебного материала:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |  |        |

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |                |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|
| Функциональные ряды<br>Ряды Фурье                                   | Понятие функционального ряда. Область сходимости функционального ряда. Степенные ряды. Интервал сходимости степенного ряда. Радиус сходимости ряда. Ряды Фурье. Основные понятия и определения. Решение прикладных задач на последовательности и ряды и условия их сходимости.                                                 | 2          | ОК 1-3         |
| Раздел 8.<br>Основы теории вероятностей и математической статистики | Решение прикладных задач на последовательности и ряды и условия их сходимости.                                                                                                                                                                                                                                                 | 2          |                |
| Тема 8.1.<br>Элементы теории вероятностей                           | Содержание учебного материала:<br><br>Основные понятия комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. События и виды событий. Действия над событиями. Классическое определение вероятности. Действия над вероятностями. Вычисление вероятности случайных событий. Решение прикладных задач на действия над вероятностями. | 6<br><br>2 | <br><br>ОК 1-3 |
| Тема 8.2.<br>Элементы математической статистики                     | Содержание учебного материала:<br>Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Решение прикладных задач на расчёт математического ожидания и дисперсию случайной величины.                                                        | <br>2<br>2 | <br>ОК 1-3     |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 80         |                |
| Максимальная учебная нагрузка (всего):                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 84         |                |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика»

Оборудование учебного кабинета:

- ученические и компьютерные столы;
- стулья;
- доска классная;
- полки для книг;
- рабочее место преподавателя.

Учебно–наглядные пособия:

- комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплине:

Плакаты:

- основные правила дифференцирования;
- основные правила интегрирования;
- кривые второго порядка;
- уравнения прямых.

Макеты:

- построение эллипса;
- построение гиперболы;
- построение параболы.

Технические средства обучения:

- компьютерный класс с программным обеспечением: Microsoft Office Standard 2010 (License: 62292046).

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

##### **Основная литература:**

1. Дадаян А.А. Математика, 3-е издание, Москва, Форум, 2013 год
2. Дадаян А.А. Сборник задач по математике.- М: Форум, 2013
3. Пехлецкий И.Д. Математика: Учебник для СПО - М: Академия, 2013
4. Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. Сборник задач по высшей математике: Уч.пос. .- М: Академия ,2014

##### **Дополнительная литература:**

1. Карнаущенко Н.Н. Методическое пособие по математике для 2 курса, 2021 год.
2. Сальникова И.И. Учебное пособие «Дифференциал и его приложения к приближенным вычислениям», 2021г.
3. Дементьев Ю.И. и др Высшая математика: пособие по выполнению контрольных работ и варианты заданий для студентов 1 курса. М: МГТУ ГА, 2014
4. Сальникова И.И. Методическое пособие по теме «Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения», 2016 год.

5. Сальникова И.И. Методическое пособие по теме «Комплексные числа», 2017 год.

6. Сальникова И.И. Методическое пособие по теме «Однородные и линейные уравнения первого и второго порядка», 2017 год.

7. Сальникова И.И. Методическое пособие по теме «Ряды», 2017 год.

#### **Интернет-ресурсы:**

- <http://festival.1september.ru/>
- <http://www.fipo.ru>
- [WWW.MATHEMATICS.RU](http://WWW.MATHEMATICS.RU)
- [WWW.FCIOR.EDU.RU](http://WWW.FCIOR.EDU.RU) (ИНФОРМАЦИОННЫЕ, ТРЕНИРОВОЧНЫЕ И КОНТРОЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ).
- [WWW.SCHOOL-COLLECTION.EDU.RU](http://WWW.SCHOOL-COLLECTION.EDU.RU) (ЕДИНАЯ КОЛЛЕКЦИИ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ).

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

Кирсановский авиационный технический колледж – филиал МГТУ ГА, реализующий подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающих знаний, умений и навыков. Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий, решения задач, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий по вариантам заданий.

Изучение учебной дисциплины завершается экзаменом, который проводит ведущий преподаватель.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине разработаны образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся.

Для экзамена и текущего контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно- измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

| <b>Раздел (тема) Учебной дисциплины</b> | <b>Результаты (освоенные умения, усвоенные знания)</b>                                                                                                                        | <b>Основные показатели результатов подготовки</b>                                                  | <b>Формы и методы контроля</b>                                    |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1<br/>Тема 1.1-1.2</b>        | <b>Умения:</b><br>- выполнять действия над в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.<br>- осуществлять переход от одной формы комплексного числа в другую; | Решение задач прикладного характера по данной теме.<br>Работа с карточками индивидуальных заданий. | Самостоятельная работа<br><br>Самостоятельная работа по карточкам |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | <p>- геометрически изображать комплексные числа на координатной плоскости, а также геометрически интерпретировать действия над ними;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Работа с тестами и на ПК.</p>                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                              |
| <p><b>Раздел 2</b><br/><b>Тема 2.1-2.4</b></p> | <p>- выполнять действия над матрицами: сложение, вычитание, умножение матрицы на число, произведение матриц;<br/>- вычислять определители: второго, третьего и высших порядков;<br/>- решать системы линейных уравнений с тремя, четырьмя и более количеством неизвестных;</p>                                                                                                                                                                                    | <p>Приобретение навыков вычислений матричных преобразований. Решение задач прикладного характера по данной теме. Работа с карточками индивидуальных заданий.</p>                                                                            | <p>Самостоятельная работа по карточкам</p> <p>Практическое занятие №1</p>                                                                                                                    |
| <p><b>Раздел 3</b><br/><b>Тема 3.1-3.3</b></p> | <p>- применять различные системы координат при иллюстрации решения задач на векторы и координаты;<br/>- строить графики прямых и кривых второго порядка в различных системах координат;<br/>- анализировать применяемые формулы при решении задач.<br/>- обосновывать решение задач и оформлять их математически;<br/>- подкреплять знание формул различных уравнений прямых примерами из дисциплин цикловой комиссии.<br/>- проводить анализ решаемых задач;</p> | <p>Выбор систем координат при решении прикладных задач. Составление схемы решения задачи</p> <p>Проведение анализа решаемых задач.</p> <p>Обоснование применения выбранной формулы расчета. Изложение основных правил дифференцирования</p> | <p>Практическое занятие №2</p> <p>Самостоятельная работа по карточкам</p> <p>Контрольная работа №1</p> <p>Самостоятельная работа по карточкам</p> <p>Работа с тестовой программой опроса</p> |
| <p><b>Раздел 4</b><br/><b>Тема 4.1-4.3</b></p> | <p>- применять основные правила дифференцирования при решении задач;<br/>- проводить доказательство теорем;<br/>- обоснованно применять формулы производных;<br/>- расчленять сложные функции на последовательность элементарных функций;<br/>- проводить анализ выбранного метода решения задач на</p>                                                                                                                                                           | <p>Обоснование применения выбранной формулы нахождения производной</p> <p>Проведение анализа решаемых задач.</p>                                                                                                                            | <p>Практическое занятие №3</p> <p>Самостоятельная работа по карточкам</p>                                                                                                                    |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Раздел 5</b><br/><b>Тема 5.1-5.2</b></p> | <p>экстремум;<br/>- делать выводы при решении прикладных задач на экстремум;<br/>- находить искомую функцию по её дифференциалу;<br/><br/>- применять основные правила интегрирования при решении задач;<br/>- применять основные формулы интегрирования при решении задач;<br/>- применять методы нахождения первообразной сложной функции: методом непосредственного интегрирования, методом подстановки и по частям;<br/>- применять основные формулы интегрирования при решении прикладных задач на вычисление поверхностей и объёмов тел.</p> | <p>Обосновывать решение задач и оформлять их письменно.<br/><br/>Обоснование применения выбранной формулы нахождения первообразной.<br/><br/>Изложение основных правил интегрирования.</p> | <p>Контрольная работа №2<br/><br/>Практическое занятие №4<br/><br/>Самостоятельная работа по карточкам<br/><br/>Контрольная работа №3</p> |
| <p><b>Раздел 6</b><br/><b>Тема 6.1-6.2</b></p> | <p>- различать виды дифференциальных уравнений;<br/>- обосновывать схему;<br/>- применять методы решения дифференциальных уравнений для конкретных прикладных задач;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Изложение основных этапов решения дифференциальных уравнений различных видов.</p>                                                                                                       | <p>Самостоятельная работа по карточкам<br/>Самостоятельная работа по методическим пособиям.</p>                                           |
| <p><b>Раздел 7</b><br/><b>Тема 7.1-7.3</b></p> | <p>- составлять различные виды рядов по формуле общего члена;<br/>- проверять условия сходимости ряда;<br/>- находить сумму ряда;<br/>- использовать теорию рядов а приближённых вычислениях;<br/>- применять разложение в ряд Фурье при решении прикладных задач;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Изложение теории рядов при решении задач прикладного характера.<br/><br/>Проведение анализа решаемых задач.</p>                                                                         | <p>Самостоятельная работа по методическим пособиям.</p>                                                                                   |
| <p><b>Раздел 8</b><br/><b>Тема 8.1-8.3</b></p> | <p>- применять основные формулы комбинаторики;<br/>- применять определение вероятности случайных событий при решении прикладных задач;<br/>- делать выводы при решении прикладных задач на основные формулы теории вероятностей;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Обоснование применения выбранной формулы комбинаторики.<br/><br/>Изложение основных этапов решения задач по</p>                                                                         | <p>Самостоятельная работа по карточкам</p>                                                                                                |



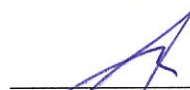
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>- обосновывать решение задач и оформлять их математически;<br/>         - задавать закон распределения дискретной случайной величины и находить математическое ожидание и дисперсию этой величины.<br/> <b>Знания:</b><br/>         - формы записи комплексных чисел: алгебраическую, геометрическую и показательную;<br/>         - назначение комплексных чисел и мнимой единицы;<br/>         - уравнения различных форм прямых;<br/>         - составление уравнений кривых второго порядка по заданным условиям;<br/>         - правила вычисления и формулы дифференцирования;<br/>         - правила вычисления и формулы интегрирования;<br/>         - определение дифференциального уравнения и его виды;<br/>         - формулировок теорем и правил;<br/>         - основные формулы и определения;<br/>         - алгоритмы вычислений;<br/>         - геометрические и механические смыслы основных математических понятий.</p> | <p>вероятности.<br/>         Проведение анализа решаемых задач.<br/>         Научиться переводить практические задачи на математический язык.<br/>         Научиться по заданным условиям составлять различные уравнения прямых.<br/>         Научиться пользоваться правилами вычисления производных и формулами производных.<br/>         Научиться пользоваться правилами вычисления первообразной и формулами интегрирования.</p> | <p>Самостоятельная работа по методическим пособиям.<br/>         Комбинированный опрос.<br/>         Устный опрос.<br/>         Самостоятельная работа по карточкам<br/>         Индивидуальный письменный опрос<br/>         Самостоятельная работа по методическим пособиям.<br/>         Самостоятельная работа по карточкам</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Заместитель директора Кирсановского АТК-филиала МГТУ ГА по учебно-методической работе



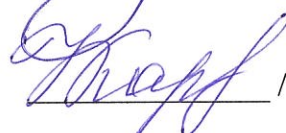
/ Н.Н.Карнаущенко /

Заведующий отделением специальности Кирсановского АТК-филиала МГТУ ГА



/ С.А. Колычев /

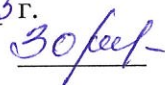
Преподаватель Кирсановского АТК-филиала МГТУ ГА



/ Н.Н.Карнаущенко/

Программа обсуждена и одобрена методическим совещанием цикловой комиссии ОТД  
 Протокол № 11 от « 26 » 06 2025г.

Председатель цикловой комиссии ОТД



/О.В.Зорина/