

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Казанский авиационно-технический колледж имени П. В. Дементьева»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУД.04 Математика**  
для специальности  
15.02.16 Технология машиностроения

Казань  
2023

ОДОБРЕНО  
цикловой комиссией  
общеобразовательных дисциплин

Протокол № 9  
от 26.04. 2023 г.

Председатель

Иван  
(личная подпись)

Г.А. Шигапова  
(инициалы, фамилия)

Составлено на основе примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для ПОО (протокол № 3 от 21 июля 2015 г.) ФГБУ «ФИРО» и в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения (приказ Министерства просвещения РФ № 444 от 14 июня 2022 г.)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по научно-методической работе

Халиев В.В. Халуева 10.05.23  
(личная подпись) (инициалы, фамилия) (дата)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по учебной работе

Соколова Э.Р. Соколова 17.05.23  
(личная подпись) (инициалы, фамилия) (дата)

Разработчик (и): преподаватель КАТК  
(должность)

И.В. Ефремова И.В. Ефремова 26.04.23  
(личная подпись) (инициалы, фамилия) (дата)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>9</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>   | <b>19</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>20</b> |
| <b>5. ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ<br/>ПРОЕКТОВ</b>                    | <b>29</b> |

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ОУД.04 Математика является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

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

Учебная дисциплина ОУД.04 Математика является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования и входит в общеобразовательный цикл учебного плана по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

## **1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Освоение содержания учебной дисциплины ОУД.04 Математика обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

### **Личностных:**

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

***Метапредметных:***

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств, для их достижения;
- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

***Предметных:***

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций,

использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Результаты освоения дисциплины направлены на формирование общих и профессиональных компетенций, результатов воспитания:

**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 финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

**ОК 04.** Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

**ОК 05.** Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

**ОК 06.** Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

**ОК 07.** Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

**ЛР 1** Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.

**ЛР 7** Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

**ЛР 10** Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

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

Объем образовательной программы - 246 часов, в том числе:  
учебная нагрузка обучающихся – 230 часов,  
консультации - 4 часа.

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

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

| <b>Вид учебной работы</b>   | <b>Объем часов</b> |
|---|--------------------|
| <b>Объем образовательной программы</b>                              | <b>246</b>         |
| в том числе:  |                    |
| Теоретические занятия   | 220                |
| Практические занятия  | 10                 |
| <b>Консультация, в том числе работа над индивидуальным проектом</b> | <b>4</b>           |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>                    | <b>12</b>          |

## 2.2. Содержание учебной дисциплины

| <b>Наименование разделов и тем</b>  | <b>Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся</b>   |
|---|--|
| <b>1</b>  | <b>2</b>   |
| <b>I семестр</b>  |  |
| <b>Раздел 1. Действительные числа. Приближенные вычисления и вычислительные средства.</b>   |  |
| <b>Тема 1.1. Введение.<br/>Роль математики в подготовке специалистов среднего звена.<br/>Приближенные вычисления и вычислительные средства.</b> | <p><b>Содержание учебного материала.</b></p> <p>Предмет и задачи курса. Роль ЭВМ в современном мире. Погрешности приближений и вычислений. Практические приёмы вычислений с приближёнными данными. Вычисление значений элементарных функций. Погрешности приближений и вычислений. Практические приёмы вычислений с приближёнными данными.</p>   |
| <b>Тема 1.2. Уравнения и неравенства первой и второй степени.</b>   | <p><b>Содержание учебного материала.</b></p> <p>Квадратные уравнения. Понятие о комплексных числах. Линейные уравнения с одной переменной, системы линейных уравнений; линейные неравенства с одной переменной, системы линейных неравенств с одной переменной. Квадратные неравенства; метод интервалов.</p> <p><b>Работа над индивидуальным проектом по темам:</b></p> <p>Звездное небо и математика.<br/>Парадоксы и софизмы в математике.<br/>Путешествие в мир фракталов.<br/>Применение космических снимков на уроках математики.<br/>Математика в авиации.<br/>Математические задачи космических кораблей.<br/>Труды Н.Е. Жуковского.<br/>Глубина залегания станций Казанского метрополитена.</p> |
| <b>Тема 1.3. Определители.</b>  | <p><b>Содержание учебного материала.</b></p> <p>Системы линейных уравнений с двумя неизвестными. Метод Крамера.</p>  |
| <b>Раздел 2. Функции, их свойства и графики. Пределы. Непрерывность.</b>  |  |
| <b>Тема 2.1. Последовательности и функции.</b>  | <p><b>Содержание учебного материала.</b></p> <p>Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Число Е.</p> <p><b>Работа над индивидуальным проектом по темам:</b></p> <p>Графики элементарных функций в рисунках.<br/>Измерение больших расстояний. Триангуляция.</p>   |

|  |  |
|--|--|
|  | Секретные формулы Д. Кардано. Формула для нахождения корней кубического уравнения. Уравнения четвертой степени и методы их решения.  |
| <b>Тема 2.2. Числовая функция, её свойства и графики.</b>            | <p><b>Содержание учебного материала.</b></p> <p>Числовая функция. Способы задания функции. Графики элементарных функций.</p> <p>Вычисление значения функции по заданному аргументу и аргумента по заданному значению функции.</p> <p>Основные свойства функции:</p> <p>монотонность, ограниченность, чётность и нечетность, периодичность, область определения функции.</p> <p>Обратная функция. Сложная функция.</p> <p>Исследование функции по заданному графику.</p> <p><b>Практическое занятие № 1.</b> «Простейшие преобразования графика функции (метод сдвига и деформации)».</p> |
| <b>Тема 2.3. Предел функции.</b>                                     | <p><b>Содержание учебного материала.</b></p> <p>Приращение функции. Предел функции в точке. Основные свойства пределов. Непрерывность функции в точке и на промежутке.</p> <p>Основные теоремы о непрерывных функциях.</p> <p>Свойства непрерывной на отрезке функции.</p> <p>Предел функции на бесконечности.</p> <p>Предел числовой последовательности.</p> <p>Первый и второй замечательные пределы.</p>  |
| <b>Раздел 3. Показательная, логарифмическая и степенная функции.</b> |  |
| <b>Тема 3.1. Степень и её свойства.</b>                              | <p><b>Содержание учебного материала.</b></p> <p>Степень с произвольным действительным показателем и её свойства. Преобразование и вычисление показательных выражений. Выполнение тождественных преобразований над степенными выражениями и корнями.</p>  |
| <b>Тема 3.2. Логарифмы и их свойства.</b>                            | <p><b>Содержание учебного материала.</b></p> <p>Логарифмы и их свойства. Натуральные логарифмы.</p> <p>Десятичные логарифмы.</p> <p>Преобразование и вычисление значений логарифмических выражений. Вычисление значений выражений, содержащих логарифмические и показательные выражения. Потенцирование.</p>   |
|  | <p><b>Содержание учебного материала.</b></p> <p>Показательная, логарифмическая и степенная функции, их свойства и графики</p> <p>Построение графиков степенных, показательных и логарифмических функций.</p>   |

|   |   |
|---|---|
| <b>Тема 3.3. Показательная, логарифмическая и степенная функции, их свойства и графики.</b> | <p><b>Практическое занятие №2:</b> «Показательная, логарифмическая и степенная функции, их свойства и графики».</p> <p><b>Работа над индивидуальным проектом по темам:</b></p> <p>Диофантовы уравнения.<br/>Теория графов при решении задач обслуживания и эксплуатации в авиации.</p>  |
| <b>Тема 3.4.</b><br><br><b>Показательные, логарифмические уравнения и неравенства.</b>      | <p><b>Содержание учебного материала.</b></p> <p>Показательные уравнения. Решение простейших уравнений и сводящихся к ним показательных уравнений.<br/>Системы показательных уравнений.<br/>Логарифмические уравнения.<br/>Системы логарифмических уравнений.<br/>Логарифмические и показательные неравенства Решение простейших показательных и логарифмических неравенств.<br/>Системы логарифмических уравнений.<br/>Решение логарифмических и показательных уравнений и неравенств.</p>  |
| <b>Раздел 4. Тригонометрические функции.</b>  |   |
| <b>Тема 4.1. Тригонометрические преобразования.</b>   | <p><b>Содержание учебного материала.</b></p> <p>Тригонометрические функции в прямоугольном треугольнике и числового аргумента. Графики тригонометрических функций.<br/>Основные тригонометрические тождества.<br/>Тригонометрические функции удвоенного аргумента и половинного аргумента.<br/>Формулы преобразования суммы и разности двух тригонометрических функций в произведение и произведения тригонометрических функций в сумму и разность.<br/>Формулы приведения.<br/>Обратные тригонометрические функции.<br/>Выполнение тождественных преобразований в тригонометрических выражениях.</p> <p><b>Практическое занятие №3:</b> Простейшие преобразования графиков функций (деформация).</p> <p>Периодичность тригонометрических функций.</p> <p><b>Контрольная работа №1.</b> Тригонометрические функции.</p> <p><b>Работа над индивидуальным проектом по темам:</b></p> <p>Тригонометрия и аэронавигация.<br/>Авиационная комбинаторика.</p> |

| <b>Раздел 5. Теория вероятности</b>                               |  |
|---|--|
| <b>Тема 5.1 Теория вероятности</b>                                | <b>Содержание учебного материала.</b>  |
|   | <p>Основные понятия комбинаторики<br/>Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.<br/>Решение задач на перебор вариантов<br/>Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов.<br/>Треугольник Паскаля.<br/>Элементы теории вероятностей.<br/>Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.<br/>Элементы математической статистики.<br/>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)</p> <p><b>Работа над индивидуальным проектом</b> по темам:<br/>Комбинаторика, элементы теории вероятностей и статистики в нашей жизни.<br/>Моделирование звездчатых многогранников.<br/>Конструирование моделей многогранников.</p> |
| <b>Экзамен</b>  |  |
| <b>2 семестр</b>  |  |
| <b>Раздел 6. Векторы.</b>   |  |
| <b>Тема 6.1. Векторы и координаты.</b><br><b>Уравнение линий.</b> | <p><b>Содержание учебного материала.</b></p> <p>Векторы на плоскости и в пространстве. Действия над векторами. Разложение вектора на составляющие. Прямоугольные координаты на плоскости и в пространстве. Расстояние между точками. Длина вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение линий на плоскости. Построение линий по их уравнениям. Уравнение прямой с угловым коэффициентом; проходящей через две точки. Условия перпендикулярности и параллельности прямых. Угол между прямыми. Уравнение окружности.</p>  |
| <b>Раздел 7.Производная.</b>                                      |  |
| <b>Тема 7.1. Производная и ее приложения.</b>                     | <b>Содержание учебного материала.</b>  |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>Производная. Механический смысл производной. Алгоритм вычисления производной. Производная степени, суммы, произведения, частного. Производная тригонометрических, логарифмической, показательной функций; сложной функции.</p> <p>Дифференциал. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.</p> <p>Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Вторая производная, ее механический смысл.</p> <p>Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций.</p> <p>Наибольшее и наименьшее значения функции.</p> |
|   | <b>Контрольная работа №2. «Производная и ее приложение».</b>   |
|   | <b>Работа над индивидуальным проектом</b> на темы:   |
|   | Применение производной функции в авиастроении.   |
|   | Координата в нашей жизни.  |
| <b>Раздел 8. Интеграл.</b>                              |  |
| <b>Тема 8.1. Интеграл и его приложения.</b>             | <p><b>Содержание учебного материала.</b></p> <p>Первообразная. Правила нахождения первообразных. Неопределенный интеграл, его свойства. Определенный интеграл и его геометрический смысл. Основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.</p> <p><b>Практическое занятие №4:</b> «Вычисление площадей криволинейных трапеций с помощью определенного интеграла.»</p> <p><b>Контрольная работа №3. «Интеграл и его приложение».</b></p>   |
| <b>Раздел 9. Дифференциальные уравнения.</b>            |  |
| <b>Тема 9.1. Дифференциальные уравнения.</b>            | <p><b>Содержание учебного материала.</b></p> <p>Дифференциальные уравнения первого порядка.<br/>Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными.<br/>Дифференциальные уравнения второго порядка.<br/>Уравнения гармонических колебаний.</p>  |
| <b>Раздел 10. Прямые на плоскости и в пространстве.</b> |  |
| <b>Тема 10.1. Прямые на плоскости и в пространстве.</b> | <p><b>Содержание учебного материала.</b></p> <p>Аксиомы стереометрии и простейшие следствия из них. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Связь между параллельностью и перпендикулярностью прямых и плоскостей.</p>   |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>Угол между прямой и плоскостью.<br/>Перпендикуляр и наклонная.<br/>Теорема о трех перпендикулярах.<br/>Двугранный угол. Угол между плоскостями.<br/>Перпендикулярность плоскостей.</p>   |
| <b>Раздел 11. Геометрические тела и поверхности.</b>                |   |
| <b>Тема 11.1. Геометрические тела и поверхности.</b>                | <p><b>Содержание учебного материала.</b></p> <p>Тело, поверхность. Многогранники. Призма. Параллелепипед. Пирамида. Свойство параллельных сечений в пирамиде. Поверхность вращения. Тело вращения. Цилиндр. Сечение цилиндра плоскостью. Конус. Сечение конуса плоскостью. Шар. Сфера. Взаимное расположение плоскости и шара. Касательная плоскость к сфере.</p> <p><b>Работа над индивидуальным проектом на темы:</b></p> <p>Геометрия Лобачевского.<br/>Геометрия многогранников.<br/>Математические модели в авиации.<br/>Геометрия космических кораблей.<br/>Метод математической индукции как эффективный метод доказательства гипотез.</p> |
| <b>Раздел 12. Объемы и площади поверхностей геометрических тел.</b> |   |
| <b>Тема 12.1. Объемы и площади поверхностей геометрических тел.</b> | <p><b>Содержание учебного материала.</b></p> <p>Объем и площадь поверхности призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара.<br/>Вычисление объемов и площадей поверхностей геометрических фигур.</p> <p><b>Практическое занятие №5:</b> «Вычисление объемов и площадей поверхностей геометрических тел».</p> <p><b>Контрольная работа №4.</b> «Объемы и площади поверхностей геометрических тел».</p>   |
| <b>Экзамен</b>  |   |

### 2.3. Тематическое планирование учебной дисциплины «Математика»

| <b>Наименование разделов и тем</b>   | <b>Объём часов</b> | <b>Коды компетенций и личностных результатов, на формирование которых направлен элемент программы</b> |
|--|--------------------|---|
| <b>1 Семестр</b>   |                    |   |
| <b>1</b>   | <b>2</b>           | <b>3</b>  |
| <b>Раздел 1.Действительные числа. Приближенные вычисления и вычислительные средства.</b>                                     | <b>14</b>          | ЛР 1, ЛР 7, ЛР 10   |
| <b>Тема 1.1</b> Роль математики в подготовке специалистов среднего звена. Приближенные вычисления и вычислительные средства. | 2                  |   |
| <b>Тема 1.2.</b> Уравнения и неравенства первой и второй степени.  | 8                  |   |
| <b>Тема 1.3.</b> Определители.   | 4                  |   |
| <b>Работа над индивидуальным проектом</b>  |                    |   |
| <b>Раздел 2.Функции, их свойства и графики. Пределы. Непрерывность.</b>  | <b>22</b>          | ЛР 1, ЛР 7, ЛР 10   |
| <b>Тема 2.1.</b> Последовательности и функции.   | 2                  |   |
| <b>Тема 2.2.</b> Числовая функция, её свойства и графики.  | 10                 |   |
| <b>Тема 2.3.</b> Предел функции.   | 8                  |   |
| <b>Практическое занятие № 1.</b>   | 2                  |   |
| <b>Работа над индивидуальным проектом</b>  |                    |   |
| <b>Раздел 3.Показательная, логарифмическая и степенная функции.</b>  | <b>30</b>          | ЛР 1, ЛР 7, ЛР 10   |
| <b>Тема 3.1.</b> Степень и её свойства.  | 4                  |   |
| <b>Тема 3.2.</b> Логарифмы и их свойства.  | 8                  |   |
| <b>Тема 3.3.</b> Показательная, логарифмическая и степенная функции, их свойства и графики.                                  | 4                  |   |
| <b>Тема 3.4.</b> Показательные, логарифмические уравнения и неравенства.   | 12                 |   |

|  |           |                   |
|--|-----------|-------------------|
| <b>Практическое занятие №2.</b>                        | 2         |                   |
| <b>Работа над индивидуальным проектом</b>              |           |                   |
| <b>Раздел 4.Тригонометрические функции.</b>            | <b>22</b> | ЛР 1, ЛР 7, ЛР 10 |
| <b>Тема 4.1.Тригонометрические преобразования.</b>     | 18        |                   |
| <b>Практическое занятие №3</b>                         | 2         |                   |
| <b>Контрольная работа №1</b>                           | 2         |                   |
| <b>Работа над индивидуальным проектом</b>              |           |                   |
| <b>Раздел 5.Теория вероятности</b>                     | <b>16</b> | ЛР 1, ЛР 7, ЛР 10 |
| <b>Тема 5.1 Теория вероятности</b>                     | 16        |                   |
| <b>Экзамен</b>   | <b>6</b>  |                   |
| <b>II семестр</b>                                      |           |                   |
| <b>Раздел 6.Векторы.</b>                               | <b>20</b> | ЛР 1, ЛР 7, ЛР 10 |
| <b>Тема 6.1.Векторы и координаты. Уравнение линий.</b> | 20        |                   |
| <b>Раздел 7.Производная.</b>                           | <b>24</b> | ЛР 1, ЛР 7, ЛР 10 |
| <b>Тема 7.1.Производная и ее приложения.</b>           | 22        |                   |
| <b>Контрольная работа №2.</b>                          | 2         |                   |
| <b>Работа над индивидуальным проектом</b>              |           |                   |
| <b>Раздел 8.Интеграл.</b>                              | <b>22</b> | ЛР 1, ЛР 7, ЛР 10 |
| <b>Тема 8.1.Интеграл и его приложения.</b>             | 18        |                   |
| <b>Практическое занятие №4.</b>                        | 2         |                   |
| <b>Контрольная работа №3.</b>                          | 2         |                   |
| <b>Работа над индивидуальным проектом</b>              |           |                   |
| <b>Раздел 9.Дифференциальные уравнения.</b>            | <b>12</b> | ЛР 1, ЛР 7, ЛР 10 |
| <b>Тема 9.1.Дифференциальные уравнения.</b>            | 12        |                   |
| <b>Раздел 10.Прямые на плоскости и в пространстве.</b> | <b>22</b> | ЛР 1, ЛР 7, ЛР 10 |

|  |            |                   |
|--|------------|-------------------|
| <b>Тема 10.1.</b> Прямые на плоскости и в пространстве.                                | 22         |                   |
| <b>Раздел 11.Геометрические тела и поверхности.</b>                                    | <b>14</b>  | ЛР 1, ЛР 7, ЛР 10 |
| <b>Тема 11.1</b> Геометрические тела и поверхности.                                    | 14         |                   |
| <b>Работа над индивидуальным проектом</b>  |            |                   |
| <b>Раздел 12.Объёмы и площади поверхностей геометрических тел.</b>                     | <b>12</b>  | ЛР 1, ЛР 7, ЛР 10 |
| <b>Тема 12.1</b> Объём и площадь поверхности призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара. | 8          |                   |
| <b>Практическое занятие №5</b>   | 2          |                   |
| <b>Контрольная работа № 4</b>  | 2          |                   |
| <b>Консультация, в том числе работа над индивидуальным проектом</b>                    | 4          |                   |
| <b>Экзамен</b>   | 6          |                   |
| <b>Всего</b>   | <b>246</b> |                   |

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Математика»;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор;
- интерактивная доска;
- маркерная доска.

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

##### **3.2.1. Основная литература:**

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений СПО/М.И. Башмаков. - 7-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 256с.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных самостоятельных заданий.

| <b>Результаты обучения<br/>(личностные,<br/>метапредметные,<br/>предметные)</b>  | <b>Основные показатели оценки<br/>результатов</b>   | <b>Формы и методы<br/>контроля и оценки<br/>результатов<br/>обучения</b>  |
|--|---|---|
| <b><i>Личностные</i></b>   |   |   |
| <p>-сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;</p> <p>-понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;</p> <p>- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;</p> <p>- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;</p> <p>- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной</p> | <p>- умеет ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимает смысл поставленной задачи, выстраивает аргументацию, приводит примеры и контр. примеры;</p> <p>- демонстрация критичного мышления, умеет распознавать логически некорректные высказывания, отличает гипотезу от факта;</p> <p>- демонстрирует представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;</p> <p>- демонстрирует креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении математических задач;</p> <p>- умеет контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;</p> <p>- умеет планировать деятельность.</p> | <p><b>Текущий контроль:</b><br/>Контрольные работы, практические занятия, зачетные работы.</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> экзамен.</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>профессиональной и общественной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;</li> <li>- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</li> <li>- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;</li> </ul> |  |  |
|--|--|--|

#### ***Метапредметные***

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>-умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</p> <p>- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p> <p>-владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p> <p>- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности,</p> | <p>- умеет самостоятельно обнаружить и сформулировать учебную проблему, определить цель деятельности;</p> <p>- выдвигает версии решения проблемы, осознает (и интерпретирует в случае необходимости) конечный результат, выбирает средства достижения цели из предложенных, а также ищет их самостоятельно;</p> <p>- составляет (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);</p> <p>- работает по плану, сверяет свои действия с целью и, при необходимости, исправляет ошибки самостоятельно (в том числе и корректирует план);</p> <p>- в диалоге с преподавателем совершенствует самостоятельно выбранные критерии оценки.</p> <p>- проводит наблюдение и эксперимент под руководством преподавателя;</p> <p>- осуществляет расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;</p> <p>- создает и преобразовывает модели и схемы для решения задач;</p> | <p><b>Текущий контроль:</b><br/>Беседа, наблюдение, работа над индивидуальным проектом.<br/><b>Промежуточная аттестация:</b> экзамен.</p> |
|--|---|---|

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p> <p>- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;</p> <p>- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществляет выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;</li> <li>- анализирует, сравнивает, классифицирует и обобщает факты и явления;</li> <li>- дает определения понятиям.</li> <li>- самостоятельно организовывает учебное взаимодействие в группе (определяет общие цели, и т.д.);</li> <li>- в дискуссии умеет выдвинуть аргументы и контраргументы;</li> <li>- учится критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;</li> <li>- понимает позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории);</li> <li>- умеет взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.</li> </ul> |  |
|---|---|--|

#### *Предметные*

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>-сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</p> <p>-сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p>- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> | <p><i>Развитие понятия о числе</i></p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение действительного числа, абсолютной и относительной погрешности приближений;</li> <li>- определение комплексного числа;</li> <li>- алгебраическую форму комплексного числа; основные соглашения о комплексных числах;</li> </ul> <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять с заданной точностью на инженерном МК арифметические действия;</li> <li>- переводить обыкновенную дробь в десятичную дробь и наоборот;</li> <li>- представлять иррациональные числа в виде непериодических бесконечных десятичных дробей;</li> </ul> | <p><b>Текущий контроль:</b><br/>Контрольные работы, практические занятия, зачетные работы.</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> экзамен.</p> |
|---|--|---|

|  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</li> <li>-сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</li> <li>- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;</li> <li>- сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</li> <li>-сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- изображать комплексные числа на координатной плоскости;</li> <li>- выполнять действия над комплексными числами (сложение, вычитание, умножение, деление);</li> <li>- решать квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом.</li> </ul> <p><i>Корни, степени и логарифмы</i></p> <p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение корня n-й степени из действительного числа;</li> <li>- свойства корня n-й степени;</li> <li>- определение степени с действительным показателем;</li> <li>- свойства степени с действительным показателем;</li> <li>- определение логарифма числа;</li> <li>- свойства логарифмов;</li> </ul> <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять действия над степенями;</li> <li>- вычислять значения показательных выражений;</li> <li>- вычислять значения логарифмических выражений с помощью основных тождеств и вычислительных средств;</li> </ul> <p><i>Основы тригонометрии</i></p> <p>знат:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение радиана, формулы перевода градусной меры угла в радианную и обратно;</li> <li>- определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа;</li> <li>- основные формулы тригонометрии;</li> <li>- способы решения простейших тригонометрических уравнений и тригонометрических уравнений сводящихся к линейным и квадратным;</li> </ul> <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислять значения тригонометрических функций;</li> <li>- преобразовывать тригонометрические выражения, используя тригонометрические формулы;</li> <li>- решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства;</li> </ul> |
|--|---|

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>-владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p> | <p>– решать несложные уравнения, сводящиеся к простейшим с помощью тригонометрических формул и тригонометрических уравнений сводящихся к линейным и квадратным.</p> <p><i>Функции, их свойства и графики.</i></p> <p><i>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции</i> знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение числовой функции, способы ее задания;</li> <li>– простейшие преобразования графиков функций;</li> <li>– свойства функции;</li> <li>– свойства и графики показательной, логарифмической и степенной функций;</li> <li>– Свойства и графики тригонометрических функций; умеет:</li> <li>– находить область определения функции;</li> <li>– находить значение функции, заданной аналитически или графически, по значению аргумента и наоборот;</li> <li>– применять геометрические преобразования при построении графиков;</li> <li>– по графику функции устанавливать ее важнейшие свойства (монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность, непрерывность);</li> <li>– строить графики степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций и на них иллюстрировать свойства функций.</li> </ul> <p><i>Прямые и плоскости в пространстве</i> знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия стереометрии;</li> <li>– аксиомы стереометрии и следствия из них;</li> <li>– взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве;</li> <li>– основные теоремы о параллельности прямой и</li> </ul> |  |
|--|--|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>плоскости, параллельности двух плоскостей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– свойства параллельного проектирования и их применение для изображения фигур в стереометрии;</li> <li>– понятие угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью;</li> <li>– основные теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости;</li> <li>– понятие линейного угла; двугранного угла, угла между плоскостями; теорему о перпендикулярности двух плоскостей</li> </ul> <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устанавливать в пространстве параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, используя признаки и основные теоремы о параллельности;</li> <li>– применять признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорему о трех перпендикулярах, признак перпендикулярности плоскостей для вычисления углов и расстояний в пространстве.</li> </ul> <p><i>Координаты и векторы</i></p> <p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение вектора, действий над векторами;</li> <li>– свойства действий над векторами;</li> <li>– понятие прямоугольной декартовой системы координат на плоскости и в пространстве;</li> <li>– правила действий над векторами, заданными координатами;</li> <li>– формулы для вычисления длины вектора, угла между векторами, расстояния между двумя точками;</li> <li>– уравнения прямой;</li> </ul> <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять действия над векторами;</li> <li>– разлагать вектор на составляющие;</li> <li>– вычислять угол между векторами, длину вектора</li> </ul> <p><i>Уравнения и неравенства</i></p> <p>умеет:</p> |  |
|--|--|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;</li> <li>– использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;</li> <li>– изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.</li> </ul> <p><i>Начала математического анализа</i></p> <p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение производной, ее геометрический и механический смысл;</li> <li>– правила и формулы дифференцирования функций;</li> <li>– необходимые и достаточные признаки возрастания и убывания функций, существование экстремума;</li> <li>– общую схему построения графиков функций с помощью производной;</li> <li>– определение первообразной;</li> <li>– определение неопределенного интеграла и его свойства;</li> <li>– формулы интегрирования;</li> <li>– определение определенного интеграла, и его свойства;</li> <li>– понятие криволинейной трапеции; способы вычисления площадей криволинейных трапеций с помощью определенного интеграла;</li> </ul> <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– дифференцировать функции, используя таблицу производных и правила дифференцирования, находить производные сложных функций;</li> <li>– вычислять значение производной функции в указанной точке;</li> <li>– находить угловой коэффициент и угол наклона касательной, составлять уравнение касательной к графику функции в данной точке;</li> </ul> |  |
|--|---|--|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять производную для исследования реальных физических процессов;</li> <li>– применять производную для нахождения промежутков монотонности и экстремумов функций;</li> <li>– находить наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке;</li> <li>– находить неопределенные интегралы с помощью таблицы;</li> <li>– вычислять определенный интеграл с помощью основных свойств и формулы Ньютона-Лейбница;</li> <li>– находить площади криволинейных трапеций;</li> <li>– решать простейшие прикладные задачи, сводящиеся к нахождению интеграла.</li> </ul> <p><i>Многогранники</i></p> <p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятие многогранника, его поверхности, понятие правильного многогранника;</li> <li>– определение призмы, параллелепипеда; виды призм; пирамиды, правильной пирамиды;</li> </ul> <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вычислять и изображать основные элементы прямых призм, пирамид.</li> </ul> <p><i>Тела и поверхности вращения</i></p> <p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятие тела вращения и поверхности вращения;</li> <li>– определение цилиндра, конуса, шара, сферы;</li> <li>– свойства перечисленных выше геометрических тел;</li> </ul> <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вычислять и изображать основные элементы прямых круговых цилиндров и конуса, шара.</li> </ul> <p><i>Измерения в геометрии</i></p> <p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятие объема геометрического тела;</li> <li>– формулы для вычисления объемов геометрических тел, перечисленных в содержании учебного материала;</li> </ul> |  |
|--|---|--|

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <p>– формулы для вычисления площадей поверхностей геометрических тел, перечисленных в содержании учебного материала; умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить объем прямой призмы, пирамиды, прямого кругового цилиндра и конуса, шара;</li> <li>– находить площади поверхностей призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара.</li> </ul> <p><i>Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</i></p> <p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия комбинаторики;</li> <li>– формулы для вычисления числа размещений, перестановок, сочетаний;</li> <li>– классическое и статистическое определения вероятности;</li> <li>– теоремы сложения и умножения вероятностей;</li> </ul> <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать простейшие комбинаторные задачи;</li> <li>– находить вероятность в простейших задачах, используя классическое определение вероятностей.</li> </ul> |   |
| <b>РЕЗУЛЬТАТЫ ВОСПИТАНИЯ</b>  |  |   |
| ЛР 1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.   | - участие в студенческой научно-практической конференции «Я – будущий специалист авиационной промышленности», математических конкурсах, олимпиадах по математике   | <b>Текущий контроль:</b><br>беседа,<br>педагогическое<br>наблюдение.<br><b>Промежуточная<br/>аттестация:</b> экзамен,<br>портфолио. |
| ЛР 7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности. |  |   |
| ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.  |  |   |

## **5. ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ**

1. Звездное небо и математика.
2. Парадоксы и софизмы в математике.
3. Путешествие в мир фракталов.
4. Применение космических снимков на уроках математики.
5. Математика в авиации.
6. Математические задачи космических кораблей.
7. Труды Н.Е. Жуковского.
8. Глубина залегания станций Казанского метрополитена.
9. Графики элементарных функций в рисунках.
10. Измерение больших расстояний. Триангуляция.
11. Секретные формулы Д. Кардано. Формула для нахождения корней кубического уравнения. Уравнения четвертой степени и методы их решения.
12. Диофантовы уравнения.
13. Теория графов при решении задач обслуживания и эксплуатации в авиации.
14. Тригонометрия и аэронавигация.
15. Авиационная комбинаторика.
16. Комбинаторика, элементы теории вероятностей и статистики в нашей жизни.
17. Моделирование звездчатых многогранников.
18. Конструирование моделей многогранников.
19. Применение производной функции в авиастроении.
20. Координата в нашей жизни.
21. Геометрия Лобачевского.
22. Геометрия многогранников.
23. Математические модели в авиации.
24. Геометрия космических кораблей.
25. Метод математической индукции как эффективный метод доказательства гипотез.