

Приложение 2.4
к Основной профессиональной
образовательной программе 10.02.05
Обеспечение информационной
безопасности автоматизированных
систем (Приказ ГПОУ ТО «ДПК»
№ 632 от 02.12.2022)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
Математика

Донской
2022

Программа разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем (Приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 N 1547 (ред. от 17.12.2020) с учетом примерной основной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития профессионального образования»)

Организация-разработчик:

Государственное профессиональное образовательное учреждение
Тульской области «Донской политехнический колледж»

Разработчик(и): Егармина А.В. – методист.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕМЕТА «МАТЕМАТИКА»
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»
4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»
5. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ «МАТЕМАТИКА»
6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебный предмет «Математика»:

- изучается в общеобразовательном цикле учебного плана на 1 курсе и относится к общим учебным предметам;
- изучается на углубленном уровне

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Освоение содержания учебного предмета «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

Углубленный уровень

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.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия

- 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;

Коммуникативные универсальные учебные действия

- - владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

Познавательные универсальные учебные действия

- 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 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.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах		
	1 семестр	2 семестр	всего
Объем образовательной программы	96	136	232
в том числе:			
аудиторные занятия	94	134	200
самостоятельная работа	2	2	4
консультации	2	2	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	4	4	8

3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА».

Введение.

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.

АЛГЕБРА

Развитие понятия о числе. Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. Комплексные числа.

КОРНИ, СТЕПЕНИ И ЛОГАРИФМЫ

Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.

Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.

ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ

Основные понятия. Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения. Формулы половинного угла.

Преобразования простейших тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.

Тригонометрические уравнения и неравенства Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства.

Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.

Функции, их свойства и графики

Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.

Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции.

Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.

Обратные тригонометрические функции

Определения функций, их свойства и графики.

Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функции.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Уравнения и системы уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.

Равносильность уравнений, неравенств, систем.

Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Прикладные задачи. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Элементы комбинаторики. Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементы теории вероятностей. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.

Элементы математической статистики. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.

Решение практических задач с применением вероятностных методов.

ГЕОМЕТРИЯ

Прямые и плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Сечения куба, призмы и пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.

Измерения в геометрии. Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

Координаты и векторы. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

№	Раздел, тема	Количество часов	Вид занятия	Уровень усвоения
Введение				
1	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.	2	Лекция	2
Развитие понятия о числе				
2	Целые и рациональные числа.	2	Лекция	2
3	Действительные числа и действия над ними.	2	Практическое занятие	2
4	Комплексные числа и действия над ними	2	Лекция	2
5	Комплексные числа и действия над ними	2	Практическое занятие	2
6	Приближенные вычисления	2	Лекция	2
7	Действия над числами	2	Практическое занятие	2
Корни, степени, логарифмы.				
8	Корни натуральной степени из числа и их свойства	2	Лекция	2
9	Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений	2	Практическое занятие	2
10	Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами	2	Практическое занятие	2
11	Степени с действительными и рациональными показателями, их свойства. Преобразование степенных выражений	2	Комбинированное занятие	2
12	Степени с иррациональными показателями и их свойства. Преобразование степенных выражений	2	Комбинированное занятие	2
13	Решение показательных уравнений	2	Практическое занятие	2
14	Решение показательных уравнений	2	Практическое занятие	2
15	Логарифм числа. Основное логарифмическое	2	Лекция	2

	тождество.			
16	Десятичные и натуральные логарифмы	2	Комбинированное занятие	2
17	Правила действия с логарифмами	2	Комбинированное занятие	2
18	Вычисление и сравнение логарифмов	2	Практическое занятие	2
19	Переход от одного основания логарифма к другому	2	Практическое занятие	2
20	Решение логарифмических уравнений	2	Практическое занятие	2
21	Решение логарифмических уравнений	2	Практическое занятие	2
22	Преобразование показательных и логарифмических выражений	2	Практическое занятие	2
23	Решение рациональных и иррациональных уравнений	2	Практическое занятие	2
24	Решение задач	2	Практическое занятие	2
25	Решение задач	2	Практическое занятие	2
3. Прямые и плоскости в пространстве				
26	Основные понятия стереометрии	2	Лекция	2
27	Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей	2	Лекция	2
28	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность двух плоскостей	2	Лекция	2
29	Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями	2	Практическое занятие	2
30	Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью, между плоскостями	2	Лекция	2
31	Теорема о трех перпендикулярах	2	Практическое занятие	2
32	Теорема о трех перпендикулярах	2	Практическое занятие	2
33	Параллельное проектирование и его свойства	2	Практическое занятие	2

34	Изображение пространственных фигур	2	Практическое занятие	2
<i>Самостоятельная работа по теме «Золотое сечение» 2 часа</i>				
4. Комбинаторика				
35	Основные понятия комбинаторики. Перестановки, размещения и сочетания	2	Лекция	2
36	Задачи на подсчет числа перестановок	2	Практическое занятие	2
37	Решение задач на подсчет числа перестанов	2	Практическое занятие	2
38	Задачи на подсчет числа размещений	2	Практическое занятие	2
39	Решение задач на подсчет числа размещений	2	Практическое занятие	2
40	Задачи на подсчет числа сочетаний	2	Практическое занятие	2
41	Решение задач на подсчет числа сочетаний	2	Практическое занятие	2
42	Консультация	2	Практическое занятие	2
43-45	Экзамен	4	Практическое занятие	2
5. Координаты и векторы				
46	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.	2	Лекция	2
47	Векторы в пространстве. Действия над векторами	2	Комбинированное занятие	2
48	Действия над векторами	2	Практическое занятие	2
49	Действия над векторами	2	Практическое занятие	2
50	Формула расстояния между двумя точками. Координаты середины отрезка.	2	Комбинированное занятие	2
51	Расстояние между точками	2	Практическое занятие	2
52	Действие с векторами, заданными координатами	2	Практическое занятие	2

53	Векторное уравнение прямой и плоскости	2	Практическое занятие	2
54	Использование координат и векторов при решении задач	2	Практическое занятие	2
6. Основы тригонометрии				
55	Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа	2	Лекция	2
56	Тригонометрическая окружность. Основное тригонометрическое тождество	2	Комбинированное занятие	2
57	Основные тригонометрические тождества	2	Практическое занятие	2
58	Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Формулы половинного угла	2	Лекция	2
59	Синус, косинус, тангенс двойного угла	2	Комбинированное занятие	2
60	Использование формул для преобразования выражений	2	Практическое занятие	2
61	Преобразование тригонометрических выражений	2	Практическое занятие	2
62	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и обратно	2	Практическое занятие	2
63	Формулы приведения	2	Комбинированное занятие	2
64	Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс	2	Лекция	2
65	Обратные тригонометрические функции	2	Практическое занятие	2
66	Простейшие тригонометрические уравнения	2	Комбинированное занятие	2
67	Решение простейших тригонометрических уравнений	2	Практическое занятие	2
68	Простейшие тригонометрические неравенства	2	Комбинированное занятие	2
69	Решение простейших тригонометрических неравенств	2	Практическое занятие	2

70	Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств	2	Практическое занятие	2
71	Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств	2	Практическое занятие	2
72	Решение тригонометрических задач	2	Практическое занятие	2
7. Функции и графики				
73	Функция и ее график. Построение графиков функций, заданных различными способами	2	Лекция	2
74	Определение функций	2	Практическое занятие	2
75	Свойства функции: монотонность, четность и нечетность, экстремумы, периодичность. Графическая интерпретация	2	Лекция	2
76	Построение и чтение графиков функций. Преобразование графиков функций	2	Практическое занятие	2
77	Степенная, показательная и логарифмическая функции	2	Практическое занятие	2
78	Тригонометрические функции. Преобразование графиков функций	2	Лекция	2
79	Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения	2	Практическое занятие	2
80	Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения	2	Практическое занятие	2
<i>Самостоятельная работа по теме «Обратные функции» 2 часа</i>				
8. Многогранники и круглые тела				
81	Многогранники и круглые тела. Двугранные и многогранные углы	2	Лекция	2
82	Объемы и площади поверхностей многогранников и круглых тел	2	Практическое занятие	2
83	Параллелепипед. Куб. Сечение параллелепипеда	2	Комбинированное занятие	2
84	Вычисление площади и объема куба, параллелепипеда	2	Практическое занятие	2
85	Призма. Прямая, правильная призма.	2	Комбинированное занятие	2

	Сечение призмы			
86	Пирамида. Усеченная и правильная пирамида. Сечение пирамиды. Тетраэдр	2	Комбинированное занятие	2
87	Вычисление площади и объема призмы, пирамиды, усеченной пирамиды.	2	Практическое занятие	2
88	Вычисление площади и объема призмы, пирамиды, усеченной пирамиды.	2	Практическое занятие	2
89	Цилиндр. Конус. Усеченный конус. Сфера и шар, их сечения	2	Комбинированное занятие	2
90	Вычисление площади и объема цилиндра, конуса, усеченного конуса.	2	Практическое занятие	2
91	Вычисление площади и объема шара и сферы	2	Практическое занятие	2
92	Вычисление площадей и объемов	2	Практическое занятие	2
9. Начала математического анализа				
93	Последовательности. Способы задания последовательностей. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2	Лекция	2
94	Понятие производной. Физический и геометрический смысл. Правила вычисления производных. Производные основных элементарных функций	2	Комбинированное занятие	2
95	Правила и формулы дифференцирования. Таблица производных элементарных функций	2	Практическое занятие	2
96	Вычисление производных элементарных функций	2	Практическое занятие	2
97	Уравнение касательной к графику	2	Комбинированное занятие	2
98	Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции	2	Лекция	2
99	Наибольшее и наименьшее значение функции	2	Практическое занятие	2
100	Исследование функции с помощью	2	Практическое	2

	производной и построение графиков		занятие	
101	Исследование функции с помощью производной и построение графиков	2	Практическое занятие	2
102	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл	2	Лекция	2
103	Вычисление производных сложных функций	2	Практическое занятие	2
104	Вычисление производных сложных функций	2	Практическое занятие	2
10. Интеграл и его применение				
105	Первообразная функции	2	Лекция	2
106	Неопределенный интеграл и его свойства.	2	Комбинированное занятие	2
107	Неопределенный интеграл и его основные свойства	2	Практическое занятие	2
108	Неопределенный интеграл и его основные свойства	2	Практическое занятие	2
109	Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл.	2	Комбинированное занятие	2
110	Формула Ньютона-Лейбница	2	Лекция	2
111	Теорема Ньютона-Лейбница	2	Практическое занятие	2
112	Теорема Ньютона-Лейбница	2	Практическое занятие	2
113	Консультация	2	Практическое занятие	2
114-116	Экзамен	4	Практическое занятие	2

5. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Содержание обучения	Характеристика основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Введение	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО
АЛГЕБРА	
Развитие понятия о числе	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)
Корни, степени, логарифмы	Ознакомление с понятием корня n -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня n -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты
Преобразование алгебраических выражений	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений

ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ	
Основные понятия	Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи
Основные тригонометрические тождества	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них
Преобразования простейших тригонометрических выражений	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения
Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств
Арксинус, арккосинус, арктангенс числа	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений
ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ	
Функции. Понятие о непрерывности функции	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции
Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной

	функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции
Обратные функции	Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции
Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных и логарифмических функций. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи
Основные тригонометрические тождества	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них
Преобразования простейших тригонометрических выражений	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения
Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств
Арксинус, арккосинус, арктангенс числа	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений
ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ	
Функции. Понятие о непрерывности функции	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику

	функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции
Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции
Обратные функции	Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции
Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных и логарифмических функций. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам. Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков. Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков. Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств. Выполнение преобразования графиков
НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	
Последовательности	Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. Ознакомление с понятием предела последовательности. Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей

	геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии
Производная и ее применение	Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой. Установление связи свойств функции и производной по их графикам. Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума
Первообразная и интеграл	Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона— Лейбница. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей
УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА	
Уравнения и системы уравнений. Неравенства и системы неравенств с двумя переменными	Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений. Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и

	практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений
ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ	
Основные понятия комбинаторики	Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики
Элементы теории вероятностей	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий
Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик
ГЕОМЕТРИЯ	
Прямые и плоскости в пространстве	Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях. Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства). Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в

	пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач. Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника. Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур
Многогранники	Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников. Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения, развертки многогранников, вычисление площадей поверхностей. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии. Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников. Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач
Тела и поверхности вращения	Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи
Измерения в геометрии	Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами. Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел
Координаты и векторы	Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой

	системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками. Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами. Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний. Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов
--	--

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

5.1 Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Реализация учебного предмета требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета: столы, стулья для преподавателя и студентов, шкафы для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации, доска классная.

5.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Алимов, Ш.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для

общеобразоват. организаций: базовый и углуб. уровни/ Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева и др. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2018. – 463 с.

2. Атанасян, Л.С. Геометрия, 10-11: учеб. для образоват. учреждений: базовый и профильный уровни/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 17-е изд. – М.: Просвещение, 2018. – 255 с.

3. Башмаков, М.И. Математика: учебник / М.И. Башмаков. – 2-е изд., стер. – Москва : КНОРУС, 2019. – 394 с. – (Среднее профессиональное образование).

4. Башмаков, М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. Образования/ М.И. Башмаков. – 2-е изд., стер. – М.: ИЦ Академия, 2018. – 416 с.

Дополнительные источники:

1. Вербицкий, В.И. Математика. Готовимся к ОГЭ и ЕГЭ/ В.И. Вербицкий. – М.: Эксмо, 2019. – 352 с.

2. Высоцкий, И.Р. Теория вероятностей. Задачи и контрольные работы. 10 класс. – М.: МЦНМО, 2019. – 101 с.

3. Мордкович, А.Г. Математика: Новый полный справочник школьника для подготовки к ЕГЭ/ А.Г. Мордкович, В.И. Глизбург, Н.Ю. Лаврентьева. – М.: Издательство АСТ, 2019. – 351 с.

4. Рязановский, А.Р. ЕГЭ. Тематический тренажер. Математика. Профильный уровень. Теория вероятностей и элементы статистики/ А.Р./ А.Р. Рязановский, Д.Г. Мухин. – М.: Издательство Экзамен, 2020. – 95 с.

5. Ященко, И.В. Я сдам ЕГЭ. Математика. Модульный курс. Методика подготовки. Ключи и ответы: учеб. пособие для общеобраз. организаций: базовый уровень/ И.В. Ященко, С.А. Шестаков. – М.: Просвещение, 2017. – 335 с.

Интернет-ресурсы:

1. www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

2. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

3. **Exponenta.ru** <http://www.exponenta.ru> Компания Softline. Образовательный математический сайт. Материалы для студентов: задачи с решениями, справочник по математике, электронные консультации.
4. Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября»
<http://mat.1september.ru>.
5. Математика в Открытом колледже <http://www.mathematics.ru>.
6. **Math.ru: Математика и образование** <http://www.math.ru>.
7. **Московский центр непрерывного математического образования (МЦНМО)** <http://www.mccme.ru>.
8. **Allmath.ru** — вся математика в одном месте <http://www.allmath.ru>.
9. **EqWorld: Мир математических уравнений** <http://eqworld.ipmnet.ru>.
10. **Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа** <http://www.bymath.net>.
11. **Геометрический портал** <http://www.neive.by.ru>.
12. **Графики функций** <http://graphfunk.narod.ru>.
13. **Дидактические материалы по информатике и математике**
<http://comp-science.narod.ru>.
14. **Дискретная математика: алгоритмы (проект Computer Algorithm Tutor)**
<http://rain.ifmo.ru/cat/>.
15. **ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию** <http://www.uztest.ru>.
16. **Задачник для подготовки к олимпиадам по математике**
<http://tasks.ceemat.ru>.
17. **Занимательная математика — школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике)** <http://www.math-on-line.com>.
18. **Интернет-проект «Задачи»** <http://www.problems.ru>.
19. **Математические этюды** <http://www.etudes.ru>.
20. **Математика on-line: справочная информация в помощь студенту**
<http://www.mathem.h1.ru>.
21. **Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online)** <http://www.mathtest.ru>.
22. **Математика для поступающих в вузы** <http://www.matematika.agava.ru>.

23. **Математика: Консультационный центр преподавателей и выпускников МГУ** <http://school.msu.ru>.
24. **Математика и программирование** <http://www.mathprog.narod.ru>.
25. **Математические олимпиады и олимпиадные задачи** <http://www.zaba.ru>.
26. **Международный математический конкурс «Кенгуру»**
<http://www.kenguru.sp.ru>.
27. **Московская математическая олимпиада школьников**
<http://olympiads.mccme.ru/mmo/>.
28. **Решебник.Ru: Высшая математика и эконометрика — задачи, решения**
<http://www.reshebnik.ru>.
29. **Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина**
<http://www.mathnet.spb.ru>.