**3. СОДЕРЖАНИЕ И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

МАТЕМАТИКА

| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | | | **Объем**  **в часах** | **Код образовательного результата ФГОС СОО** | **Код образовательного результата ФГОС СПО** | **Направления воспитательной работы** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 1.** | **Алгебра и начала анализа** | | | *\** |  |  |  |
| **Тема 1.1**  **Повторение** | Содержание учебного материала | | | *\** |  |  |  |
| Лабораторные занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | |  |  |  |  |
| **Практические занятия**  1. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.  2. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.  3. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.  4. Решение задач на движение и совместную работу с смеси и сплавы помощью линейных и квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем.  5. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.  6. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков.  7. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции .  8. Графическое решение уравнений и неравенств | | | *\** |  |  |  |
| Контрольные работы *(указываются при наличии по разделу в рамках текущей аттестации)* | | | *\** |  |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся *(указывается при наличии в учебном плане)* | | | *\** |  |  |  |
| **Тема 1.2 Тригонометрия** | Содержание учебного материала | | | *\** |  |  |  |
|  | Радианная мера угла, тригонометрическая окружность.  Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него  Тригонометрические функции чисел и углов.  Значения тригонометрических функций для углов 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°. ( рад).  Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента  Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот. | |
| *\** |  |  |  |
| Лабораторные занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Практические занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Контрольные работы *(указываются при наличии по разделу текущей аттестации)* | | | *\** |  |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся *(указывается при наличии в учебном плане)* | | | *\** |  |  |  |
| **Тема 1.3**  **Функции и их свойства** | Содержание учебного материала | | | *\** |  |  |  |
|  | Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность  Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четность и нечетность функций. Сложные функции.  Функции «дробная часть числа»  и «целая часть числа» .  Тригонометрические функции числового аргумента .  Функция . Свойства и графики тригонометрических функций.  Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.  Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.  Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения  Простейшие системы тригонометрических уравнений.  Степень с действительным показателем, свойства степени  Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число  и функция . | | *\** |  |  |  |
| Лабораторные занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| **Практические занятия**  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Контрольные работы *(указываются при наличии по разделу текущей аттестации)* | | | *\** |  |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся *(указывается при наличии в учебном плане)* | | |  |  |  |  |
| **Тема 1.4**  **Логарифмы** | Содержание учебного материала | | | *\** |  |  |  |
|  | Логарифм числа, свойства логарифма  Десятичный логарифм. Число е. Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график  Степенная функция и ее свойства и график.  Иррациональные уравнения.  Первичные представления о множестве комплексных чисел  Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.  Решение уравнений в комплексных числах. | | *\** |  |  |  |
| Лабораторные занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| **Практические занятия**  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Контрольные работы *(указываются при наличии по разделу текущей аттестации)* | | | *\** |  |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся *(указывается при наличии в учебном плане)* | | |  |  |  |  |
| **Тема 1.5**  **Метод интервалов для решения неравенств** | Содержание учебного материала | | | *\** |  |  |  |
|  | | Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.  Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств  Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.  Уравнения, системы уравнений с параметром  **Формула Бинома Ньютона**  Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.  Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.  Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.  Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.  Множества на координатной плоскости.  Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних. | *\** |  |  |  |
| Лабораторные занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| **Практические занятия**  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Контрольные работы *(указываются при наличии по разделу текущей аттестации)* | | | *\** |  |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся *(указывается при наличии в учебном плане)* | | |  |  |  |  |
| **Тема 1.6**  **Дифференцирование** | Содержание учебного материала | | | *\** |  |  |  |
|  | | Понятие предела функции в точке.  Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.  Дифференцируемость функции  Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.  Вторая производная, ее геометрический и физический смысл  Понятие о непрерывных функциях  Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных.  Применение производной при решении задач.  Нахождение экстремумов функций нескольких переменных. | *\** |  |  |  |
| Лабораторные занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| **Практические занятия**  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Контрольные работы *(указываются при наличии по разделу текущей аттестации)* | | | *\** |  |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся *(указывается при наличии в учебном плане)* | | |  |  |  |  |
| **Тема 1.7**  **Интегрирование** | Содержание учебного материала | | | *\** |  |  |  |
|  | | Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.Определенный интеграл.  Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.  Методы решения функциональных уравнений и неравенств | *\** |  |  |  |
| Лабораторные занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| **Практические занятия**  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Контрольные работы *(указываются при наличии по разделу текущей аттестации)* | | | *\** |  |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся *(указывается при наличии в учебном плане)* | | |  |  |  |  |
| **Раздел 2** | **Геометрия** | | |  |  |  |  |
| **Тема 2.1**  **Повторение** | Содержание учебного материала | | | *\** |  |  |  |
| Лабораторные занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| **Практические занятия**  19. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости.  20. Задачи на доказательство и построение контрпримеров  21. Использование в задачах простейших логических правил  22. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.  23. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.  24. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей  25. Решение задач с помощью векторов и координат. | | | *\** |  |  |  |
| Контрольные работы *(указываются при наличии по разделу текущей аттестации)* | | |  |  |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся *(указывается при наличии в учебном плане)* | | |  |  |  |  |
| **Тема 2.2**  **Понятия стереометрии** | Содержание учебного материала | | | *\** |  |  |  |
|  | | Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра. Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Понятие об аксиоматическом методе.  Теорема Менелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций  Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.  Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.  Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Геометрические места точек в пространстве.  Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.  Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.  Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.  Достраивание тетраэдра до параллелепипеда  Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. | *\** |  |  |  |
| Лабораторные занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Практические занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Контрольные работы *(указываются при наличии по разделу текущей аттестации)* | | | *\** |  |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся *(указывается при наличии в учебном плане)* | | | *\** |  |  |  |
| **Тема 2.3**  **Многогранники** | Содержание учебного материала | | | *\** |  |  |  |
|  | | Виды многогранников  Теорема Пифагора в пространстве.  Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.  Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников*.*  Призма.Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.  Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства  Площади поверхностей многогранников | *\** |  |  |  |
| Лабораторные занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Практические занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Контрольные работы *(указываются при наличии по разделу текущей аттестации)* | | | *\** |  |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся *(указывается при наличии в учебном плане)* | | | *\** |  |  |  |
| **Тема 2.4**  **Тела вращения** | Содержание учебного материала | | | *\** |  |  |  |
|  | | Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар  Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.  Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).  Усеченная пирамида и усеченный конус.  Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара.  Элементы сферической геометрии. Конические сечения.  Касательные прямые и плоскости  Вписанные и описанные сферы. Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.  Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы) | *\** |  |  |  |
| Лабораторные занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| **Практические занятия**  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Контрольные работы *(указываются при наличии по разделу текущей аттестации)* | | | *\** |  |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся *(указывается при наличии в учебном плане)* | | | *\** |  |  |  |
| **Тема 2.5**  **Площади и объемы** | Содержание учебного материала | | | *\** |  |  |  |
|  | | Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.  Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.  Площадь поверхности  Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь сферы. Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.  Комбинации многогранников и тел вращения | *\** |  |  |  |
| Лабораторные занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | |  |  |  |  |
| **Практические занятия**  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Контрольные работы *(указываются при наличии по разделу текущей аттестации)* | | | *\** |  |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся *(указывается при наличии в учебном плане)* | | | *\** |  |  |  |
| **Тема 2.6**  **Подобие в пространстве** | Содержание учебного материала | | | *\** |  |  |  |
|  | | Подобные тела в пространстве.  Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.  Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.  Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов | *\** |  |  |  |
| Лабораторные занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| **Практические занятия**  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Контрольные работы *(указываются при наличии по разделу текущей аттестации)* | | | *\** |  |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся *(указывается при наличии в учебном плане)* | | | *\** |  |  |  |
| **Тема 2.7**  **Векторы и координаты** | Содержание учебного материала | | | *\** |  |  |  |
|  | | Векторы и координаты в пространстве  Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.  Уравнение плоскости.  Формула расстояния между точками  Уравнение сферы  Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.  Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс | *\** |  |  |  |
| Лабораторные занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| **Практические занятия**  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Контрольные работы *(указываются при наличии по разделу текущей аттестации)* | | | *\** |  |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся *(указывается при наличии в учебном плане)* | | | *\** |  |  |  |
| **Раздел 3** | **Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика** | | | *\** |  |  |  |
| **Тема 3.1**  **Повторение** | Содержание учебного материала | | | *\** |  |  |  |
| Лабораторные занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| **Практические занятия**  36. Решение задач на табличное и графическое представление данных.  37. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения.  38. Решение задач на определение частоты и вероятности событий.  39. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами.  40. Решение задач с применением комбинаторики.  41. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей.  42. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. | | | *\** |  |  |  |
| Контрольные работы *(указываются при наличии по разделу текущей аттестации)* | | | *\** |  |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся *(указывается при наличии в учебном плане)* | | | *\** |  |  |  |
| **Тема 3.2**  **Условная вероятность** | Содержание учебного материала | | | *\** |  |  |  |
|  | | Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.  Условная вероятность.  Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.  Формула Байеса. | *\** |  |  |  |
| Лабораторные занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Практические занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Контрольные работы *(указываются при наличии по разделу текущей аттестации)* | | | *\** |  |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся *(указывается при наличии в учебном плане)* | | | *\** |  |  |  |
| **Тема 3.3**  **Дискретные случайные величины** | Содержание учебного материала | | | *\** |  |  |  |
|  | | Дискретные случайные величины и распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.  Совместные распределения |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Лабораторные занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Практические занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Контрольные работы *(указываются при наличии по разделу текущей аттестации)* | | | *\** |  |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся *(указывается при наличии в учебном плане)* | | | *\** |  |  |  |
| **Тема 3.4**  **Математическое ожидание** | Содержание учебного материала | | | *\** |  |  |  |
|  | | Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.  Бинарная случайная величина, распределение Бернулли.  Геометрическое распределение.  Биномиальное распределение и его свойства. Гипергеометрическое распределение и его свойства. | *\** |  |  |  |
| Лабораторные занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Практические занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Контрольные работы *(указываются при наличии по разделу текущей аттестации)* | | | *\** |  |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся *(указывается при наличии в учебном плане)* | | | *\** |  |  |  |
| **Тема 3.5**  **Непрерывные случайные величины** | Содержание учебного материала | | | *\** |  |  |  |
|  | | Непрерывные случайные величины  Понятие о плотности вероятности.  Функция распределения. Равномерное распределение.  Показательное распределение, его параметры.  Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).  Центральная предельная теорема. | *\** |  |  |  |
| Лабораторные занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Практические занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Контрольные работы *(указываются при наличии по разделу текущей аттестации)* | | | *\** |  |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся *(указывается при наличии в учебном плане)* | | | *\** |  |  |  |
| **Тема 3.6**  **Неравенство Чебышева** | Содержание учебного материала | | | *\** |  |  |  |
|  | | Неравенство Чебышева  Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. |  |  |  |  |
| Лабораторные занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Практические занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Контрольные работы *(указываются при наличии по разделу текущей аттестации)* | | | *\** |  |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся *(указывается при наличии в учебном плане)* | | | *\** |  |  |  |
| **Тема 3.7**  **Ковариация двух случайных величин** | Содержание учебного материала | | | *\** |  |  |  |
|  | | Ковариация двух случайных величин  Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия.  Статистическая гипотеза.  Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.  Построение соответствий.  Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.  Кодирование. Двоичная запись.  Основные понятия теории графов.  Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути. | *\** |  |  |  |
| Лабораторные занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Практические занятия  *(Названия должны быть краткими и отражать деятельность)* | | | *\** |  |  |  |
| Контрольные работы *(указываются при наличии по разделу текущей аттестации)* | | | *\** |  |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся *(указывается при наличии в учебном плане)* | | | *\** |  |  |  |
| **Всего:** | | | | *\** |  |  |  |