**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 негоТригонометрические 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 аргументаПреобразование 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 уравненияПростейшие системы тригонометрических уравнений.Степень с действительным показателем, свойства степениПростейшие 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 логарифмаДесятичный логарифм. Число е. Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и графикСтепенная функция и ее свойства и график.Иррациональные уравнения.Первичные представления о множестве комплексных чиселДействия 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 неравенствВзаимно 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 функцииПроизводная 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 смыслПонятие о непрерывных функцияхТочки 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 контрпримеров21. Использование в задачах простейших логических правил22. 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 площадей25. 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 проекцийСкрещивающиеся 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 параллелепипедаРасстояния 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 многогранниковТеорема 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 свойстваПлощади 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 шарОсновные 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 плоскостиВписанные 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 поверхностиПлощадь 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 пространствеСумма 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 точкамиУравнение сферыФормула 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 величиныПонятие 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 ЧебышеваТеорема 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 величинПонятие 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:** | *\** |  |  |  |