

**Планируемые результаты изучения предмета математика**

Изучение алгебры и начал математического анализа и геометрии по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных, предметных результатов обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

**Личностные результаты:**

1. воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
2. формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
3. ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
4. осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
5. умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
6. умение управлять своей познавательной деятельностью;
7. умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
8. критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

**Метапредметные результаты:**

1. умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;
2. умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
3. умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
4. владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
5. формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
6. умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
7. формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
8. умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
9. умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
10. умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
11. умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
12. понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

**Предметные результаты:**

1. осознание значения математики для повседневной жизни человека;
2. представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
3. умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;
4. представление об основных понятиях, идеях и методах алгебры, математического анализа и геометрии;
5. представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
6. владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
7. практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающие умение:

* выполнять вычисления с действительными и комплексными числами;
* решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
* решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
* использовать алгебраический «язык» для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
* выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;
* выполнять операции над множествами;
* исследовать функции с помощью производной и строить их графики;
* вычислять площади фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла;
* проводить вычисление статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;
* решать комбинаторные задачи.

1. владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

**Содержание учебного курса 10 -11 класс**

**Содержание модуля**

**«Алгебра и начала математического анализа»**

***Повторение***

* Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.
* Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.
* Решение задач с использованием градусной меры угла.
* Модуль числа и его свойства.
* Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем.
* Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.
* Решение задач с использованием числовых функций и их графиков.
* Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции y = .
* Графическое решение уравнений и неравенств.
* Использование операций над множествами и высказываниями.
* Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений.
* Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

***Множества (числовые, геометрических фигур).***

* Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество.
* Способы задания множеств Подмножество.
* Отношения принадлежности, включения, равенства.
* Операции над множествами. Круги Эйлера.
* Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

***Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями.***

* Алгебра высказываний.
* Связь высказываний с множествами.
* Кванторы существования и всеобщности.
* Законы логики. Основные логические правила.
* Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, основных логических правил.

***Умозаключения.***

* Обоснования и доказательство в математике.
* Теоремы. Виды математических утверждений.
* Виды доказательств. Математическая индукция.
* Утверждение, обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному.
* Признак и свойство, необходимые и достаточные условия. Основная теорема арифметики.
* Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках.
* Малая теорема Ферма. q-ичные системы счисления.
* Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

***Радианная мера угла, тригонометрическая окружность.***

Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций и наоборот. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Чётные и нечётные функции. Тригонометрические функции числового аргумента. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

***Тригонометрические уравнения.***

Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

***Показательные и логарифмические функции.***

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция. Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и 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.

***Метод интервалов для решения неравенств.***

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.

***Фукции***

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. Функции «дробная часть числа» и «целая часть числа». 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.

***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, её геометрический и физический смысл. 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.

***Первообразная и интеграл***.

Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла. Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

***Теория вероятностей и статистика.***

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика Повторение Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. 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. Непрерывные случайные величины. Плотность 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. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. 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.

**Содержание модуля «Геометрия»**

**Повторение**

Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.

**Наглядная стереометрия**

Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра. 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. Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах.

**Многогранники**

Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

**Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар**

Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. **Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы)**

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

**Понятие об объеме**

Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

**Движения в пространстве**

Параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

**Векторы и координаты в пространстве**

Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

**Программа рассчитана на 408 часов**

**(34 недели в 10 классе и 34 недели в 11 классе)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Класс | Количество часов по учебному плану | Количество часов в неделю |
| 10 класс | 204 | 6 (4+2) |
| 11 класс | 204 | 6 (4+2) |

**Календарно-тематическое планирование по математике на 11 класс**

**Модуль алгебра и начала анализа**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Учебная неделя | Учебная ситуация | Содержание курса | Характеристика основных видов деятельности учащихся | Самостоятельная учебная деятельность | Формируемые УУД | Формирование ИКТ- компетентности, цифровые ресурсы | Виды и формы контроля | Реализация воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности) |
| 1 | Повторение курса математики 10 класса | Повторение ключевых тем алгебры 10 класса | Вспомнить формулы, алгоритмы решений тригонометрических выражений и уравнений, свойства степени и корня п-степени, упрощения степенных выражений, понятие производной и ее применений | Работа с карточками | Р.: постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно; планирование — определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий.  П.: умение структурировать знания; умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме;  К.: Постановка вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации | <http://fcior.edu.ru/>  <http://www.fipi.ru/> | Устный опрос  Текущий контроль | Проектные задания на самостоятельную разработку алгоритмов решений заданий по темам |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Учебная неделя | Учебная ситуация | Содержание курса | Характеристика основных видов деятельности учащихся | Самостоятельная учебная деятельность | Формируемые УУД | Формирование ИКТ- компетентности, цифровые ресурсы | Виды и формы контроля | Реализация воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности) |
| 2-10 | Показательная и логарифмическая функции | Показательная и логарифмическая функции и их свойства в упрощении выражений и решении уравнений и неравенств | Формулировать определение показательной  функции. Описывать свойства показательной  функции, выделяя случай основания, большего  единицы, и случай положительного основания,  меньшего единицы. Преобразовывать выражения, содержащие степени с действительным показателем. Строить графики функций на основе  графика показательной функции.  Распознавать показательные уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании показательных уравнений и неравенств. Решать показательные уравнения  и неравенства.  Формулировать определение логарифма положительного числа по положительному основанию,  отличному от единицы, теоремы о свойствах  логарифма. Преобразовывать выражения, содержащие логарифмы. Формулировать определение логарифмической функции и описывать её  свойства, выделяя случай основания, большего  единицы, и случай положительного основания,  меньшего единицы. Доказывать, что показательная и логарифмическая функции являются  взаимно обратными. Строить графики функций  на основе логарифмической функции.  Распознавать логарифмические уравнения и  неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании логарифмических уравнений и неравенств. Решать логарифмические  уравнения и неравенства.  Формулировать определения числа е, натурального логарифма. Находить производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем | Работа с учебником | П.: умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других  дисциплинах, в окружающей жизни;  формирование учебной и общепользовательской компетентности в области  использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ компетентностй);  К.: развитие способности осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками,  так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее  пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из  соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;  • при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом  команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий,  эксперт и т.д.);  • координирование и выполнение работы в условиях реального, виртуального и  комбинированного взаимодействия;  • развернутое, логичное и точное изложение своей точки зрения с использованием  адекватных (устных и письменных) языковых средств;  • распознавание конфликтогенных ситуаций и предотвращение конфликтов до их  активной фазы, выстраивание деловой и образовательной коммуникации, избегая  личностных оценочных суждений.  Р.: организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения  поставленной цели;  • сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;  • умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, определять  способы действий в рамках предложенных условий и требований | <http://fcior.edu.ru/>  <http://www.fipi.ru/> | Текущий контроль, тест | Создание своего сайта подготовительных заданий по теме |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Учебная неделя | Учебная ситуация | Содержание курса | Характеристика основных видов деятельности учащихся | Самостоятельная учебная деятельность | Формируемые УУД | Формирование ИКТ- компетентности, цифровые ресурсы | Виды и формы контроля | Реализация воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности) |
| 11-13 | Интеграл и его применение | Интеграл  и его применение для решения геометрических задач | Формулировать определение первообразной  функции, теорему об основном свойстве первообразной, правила нахождения первообразной. На  основе таблицы первообразных и правил нахождения первообразных находить первообразную,  общий вид первообразных, неопределённый интеграл. По закону изменения скорости движения  материальной точки находить закон движения  материальной точки.  Формулировать теорему о связи первообразной  и площади криволинейной трапеции.  Формулировать определение определённого  интеграла. Используя формулу Ньютона — Лейбница, находить определённый интеграл, площади фигур, ограниченных данными линиями.  Использовать определенный интеграл для нахождения объёмов тел, в частности объёмов тел  вращения | Работа с учебником | П.: умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки,  чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;  • умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания  необходимости их проверки;  • понимание сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в  соответствии с предложенным алгоритмом  Р.: организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения  поставленной цели;  • сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;  • умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, определять  способы действий в рамках предложенных условий и требований  Р.: умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии,  классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для  классификации; | <http://fcior.edu.ru/>  <http://www.fipi.ru/> | Текущий контроль, тест | Создание своего банка подготовительных заданий по теме |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Учебная неделя | Учебная ситуация | Содержание курса | Характеристика основных видов деятельности учащихся | Самостоятельная учебная деятельность | Формируемые УУД | Формирование ИКТ- компетентности, цифровые ресурсы | Виды и формы контроля | Реализация воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности) |
| 14-17 | Элементы комбинаторики.  Бином Ньютона | Элементы комбинаторики. Бином Ньютона | Формулировать последовательность действий при использовании доказательства методом  математической индукции. Использовать метод  математической индукции для доказательства  неравенств, нахождения конечных сумм, при  решении задач по теории чисел.  Формулировать определение перестановки конечного множества.  Формулировать определение размещения  n-элементного множества по  k элементов.  Формулировать определение сочетания  n-элементного множества по  k элементов.  Используя формулы: количества перестановок  конечного множества, размещений  n-элементного множества по  k элементов  и сочетаний  n-элементного множества  по  k элементов, решать задачи комбинаторного характера.  Записывать формулу бинома Ньютона. Формулировать свойства треугольника Паскаля  и биномиальных коэффициентов | Работа с учебником | Р.: организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения  поставленной цели;  • сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;  • умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, определять  способы действий в рамках предложенных условий и требований | <http://fcior.edu.ru/>  <http://www.fipi.ru/> | Тест  Промежуточный контроль | Создание тематических сборников |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Учебная неделя | Учебная ситуация | Содержание курса | Характеристика основных видов деятельности учащихся | Самостоятельная учебная деятельность | Формируемые УУД | Формирование ИКТ- компетентности, цифровые ресурсы | Виды и формы контроля | Реализация воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности) |
| 18-21 | Элементы теории вероятностей | Задачи по теории вероятностей | Формулировать определения несовместных  событий, объединения и пересечения событий, дополнения события. Используя формулу  вероятности объединения двух несовместных  событий, формулу, связывающую вероятности  объединения и пересечения двух событий, формулу вероятности дополнения события, находить  вероятности событий.  Формулировать определения зависимых и независимых событий, условной вероятности. Используя теоремы о вероятности пересечения двух  зависимых и независимых событий, теорему о  вероятности пересечения нескольких независимых событий, находить вероятности событий.  Распознавать вероятностные эксперименты,  описываемые с помощью схемы Бернулли. Находить вероятность события, состоящего в том, что  в схеме Бернулли успехом завершится данное  количество испытаний. Формулировать определения случайной величины и множества её значений. Для случайной  величины с конечным множеством значений  формулировать определения распределения  случайной величины и её математического  ожидания. Находить математическое ожидание  случайной величины по её распределению. Использовать выводы теории вероятностей в задачах с практическим жизненным содержанием | Работа с учебником | Р.: организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения  поставленной цели;  • сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;  • умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, определять  способы действий в рамках предложенных условий и требований; | <http://fcior.edu.ru/>  <http://www.fipi.ru/> | Тесты, текущий контроль | Работа над презентацией своей темы |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Учебная неделя | Учебная ситуация | Содержание курса | Характеристика основных видов деятельности учащихся | Самостоятельная учебная деятельность | Формируемые УУД | Формирование ИКТ- компетентности, цифровые ресурсы | Виды и формы контроля | Реализация воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности) |
| 22-34 | Итоговое повторение | Итоговое повторение |  | Работа с учебником | Р.: Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии,  классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для  классификации;  умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логические  рассуждения | <http://fcior.edu.ru/>  <http://www.fipi.ru/> | Текущий контроль, итоговый контроль | Составление тестовых заданий |

**Модуль геометрия**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Учебная неделя | Учебная ситуация | Содержание курса | Характеристика основных видов деятельности учащихся | Самостоятельная учебная деятельность | Формируемые УУД | Формирование ИКТ- компетентности, цифровые ресурсы | Виды и формы контроля | Реализация воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности) |
| 1-8 | Координаты и векторы в пространстве | Координаты и векторы в пространстве | Описывать понятия: прямоугольная система  координат в пространстве, координаты точки,  вектор, сонаправленные и противоположно направленные векторы, параллельный перенос на  вектор, сумма векторов, гомотетия с коэффициентом, равным  k, угол между векторами.  Формулировать определения: коллинеарных  векторов, равных векторов, разности векторов,  противоположных векторов, произведения вектора и числа, скалярного произведения двух векторов, геометрического места точек, биссектора  двугранного угла, уравнения фигуры.  Доказывать формулы: расстояния между двумя точками (с заданными координатами), координат  середины отрезка, координат суммы и разности  векторов, скалярного произведения двух векторов, для вычисления косинуса угла между двумя  ненулевыми векторами.  Формулировать и доказывать теоремы: о координатах вектора (при заданных координатах  его начала и конца), о коллинеарных векторах,  о скалярном произведении двух перпендикулярных векторов, о ГМТ, равноудалённых от концов  отрезка, о ГМТ, принадлежащих двугранному  углу и равно удалённых от его граней, об уравнении плоскости, о векторе, перпендикулярном  данной плоскости.  Применять изученные определения, теоремы  и формулы к решению задач | Работа с учебником  Работа с тестом с последующим самоконтролем | Р.: организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения  поставленной цели;  • сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;  • умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, определять  способы действий в рамках предложенных условий и требований; | <http://fcior.edu.ru/>  <http://www.fipi.ru/> | Текущий контроль | Составление своего банка заданий |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Учебная неделя | Учебная ситуация | Содержание курса | Характеристика основных видов деятельности учащихся | Самостоятельная учебная деятельность | Формируемые УУД | Формирование ИКТ- компетентности, цифровые ресурсы | Виды и формы контроля | Реализация воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности) |
| 9-24 | Тела вращения | Решение задач по теме тела вращения | Описывать понятия: цилиндр, боковая поверхность цилиндра, поворот фигуры вокруг прямой  на данный угол, тело вращения, осевое сечение  цилиндра, развёртка цилиндра, боковая поверхность конуса, осевое сечение конуса, развёртка  конуса, усечённый конус, усечённая пирамида, описанная вокруг усечённого конуса, усеченная  пирамида, вписанная в усечённый конус, фигура  касается сферы.  Формулировать определения: призмы, вписанной  в цилиндр; призмы, описанной около цилиндра;  пирамиды, вписанной в конус; пирамиды, описанной около конуса; сферы и шара, а также их  элементов; касательной плоскости к сфере; многогранника, вписанного в сферу; многогранника,  описанного около сферы; цилиндра, вписанного  в сферу; конуса, вписанного в сферу; усечённого  конуса, вписанного в сферу; цилиндра, описанного около сферы, конуса, описанного около сферы;  усечённого конуса, описанного около сферы.  Доказывать формулы: площади полной поверхности цилиндра, площади боковой поверхности  конуса, площади боковой поверхности усечённого  конуса.  Формулировать и доказывать теоремы: об уравнении сферы данного радиуса с центром в данной точке, о касательной плоскости к сфере и её следствие. Применять изученные определения, теоремы  и формулы к решению задач | Работа с учебником  Работа с тестом с последующим самоконтролем | П.: умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки,  чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;  • умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания  необходимости их проверки;  • понимание сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в  соответствии с предложенным алгоритмом | <http://fcior.edu.ru/>  <http://www.fipi.ru/> | Текущий контроль | Составление своего банка заданий |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Учебная неделя | Учебная ситуация | Содержание курса | Характеристика основных видов деятельности учащихся | Самостоятельная учебная деятельность | Формируемые УУД | Формирование ИКТ- компетентности, цифровые ресурсы | Виды и формы контроля | Реализация воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности) |
| 25-32 | Объёмы тел. Площадь сферы | Объёмы тел. Площадь сферы | Формулировать определения: объёма тела, площади поверхности шара.  Доказывать формулы: объёма призмы, объёма  пирамиды, объёма усечённой пирамиды, объёма  конуса, объёма усечённого конуса, объёма цилиндра, объёма шара, площади сферы.  Применять изученные определения, теоремы  и формулы к решению задач | Работа с учебником  Работа с тестом с последующим самоконтролем | П.: умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки,  чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;  • умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания  необходимости их проверки;  • понимание сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в  соответствии с предложенным алгоритмом | <http://fcior.edu.ru/>  <http://www.fipi.ru/> | Текущий контроль | Составление своего банка заданий |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Учебная неделя | Учебная ситуация | Содержание курса | Характеристика основных видов деятельности учащихся | Самостоятельная учебная деятельность | Формируемые УУД | Формирование ИКТ- компетентности, цифровые ресурсы | Виды и формы контроля | Реализация воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности) |
| 33-34 | Повторение и систематизация учебного материала | Повторение и систематизация учебного материала |  | Работа с учебником  Работа с тестом с последующим самоконтролем | Р.: сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;  П.: умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки,  чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;  • умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания  необходимости их проверки;  • понимание сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в  соответствии с предложенным алгоритмом | <http://fcior.edu.ru/>  <http://www.fipi.ru/> | Итоговый контроль | Составление своего банка заданий |