**Содержание**

1. Введение………………………………………….…………………………………4
2. Пояснительная записка…………………………………………………………….5
3. Тематический план………………………………………………………………..12
4. Календарно-тематическое планирование. 10 класс…….………………………14
5. Календарно-тематическое планирование. 11 класс………….…………………26
6. Содержание программы. 10 класс……………………………………………….37
7. Содержание программы. 11 класс…………………………………………….....43
8. Требования к уровню подготовки выпускников………………………………..50
9. Ключевые слова…………………………………………………………………...51
10. Рекомендации по оснащению учебного процесса……………………………...58
11. Литература для учителя…………………………………………………………..59
12. Литература для учащихся………………………………………………………...61

**Введение**

Рабочая программа по математике (профильного уровня) для 10-11 класса разработана на основе требований федерального компонента государственного стандарта общего образования с использованием рекомендаций авторской программы С. М. Никольского (М.: Просвещение, 2010) и А.В. Погорелова (М. Просвещение, 2009 ).

Программа реализует профильный уровень стандарта учебного предмета, который ориентирован на его подготовку к последующему профессиональному образованию или профессиональной деятельности и приобретение практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной. При этом на изучение математики отводится 6 часов в неделю (всего 204 часа в год).

**Пояснительная записка.**

### Изучение математики в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

* **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
* **овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями,необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
* **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
* **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

**В результате изучения математики на профильном уровне обучающийся должен знать/понимать:**

* значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и оригинальность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
* значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
* идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
* значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
* возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
* универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
* различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
* роль аксиоматике в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматике для других областей знания и для практики;
* вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

**Числовые и буквенные выражения**

**уметь**

* выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
* применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
* находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
* выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
* проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

* практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
* приобретение практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

(абзац введен Приказом Минобрнауки России от 10.11.2011 №2643)

**Функции и графики**

**уметь**

* определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
* строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
* описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
* решать уравнения, системы уравнений, неравенства, использовать свойства функций и их графические представления;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

* описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретация графиков реальных процессов;
* приобретение практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

(абзац введен Приказом Минобрнауки России от 10.11.2011 №2643)

**Начала математического анализа**

**уметь**

* находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
* вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
* исследовать функции и строить их графики с помощью производных;
* решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
* решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
* вычислять площадь криволинейной трапеции;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

* решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшее и наименьшее значения с применением аппарата математического анализа;
* приобретение практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

(абзац введен Приказом Минобрнауки России от 10.11.2011 №2643)

**Уравнения и неравенства**

**уметь**

* решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
* доказывать несложные неравенства;
* решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
* изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем; находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
* решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

* построения и исследования простейших математических моделей;
* приобретение практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

(абзац введен Приказом Минобрнауки России от 10.11.2011 №2643)

**Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

**уметь**

* решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
* вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи);

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

* анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера;
* приобретение практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

(абзац введен Приказом Минобрнауки России от 10.11.2011 №2643)

**Геометрия**

**уметь**

* соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями;
* изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
* решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
* проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
* вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
* применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
* строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

* исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
* вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;
* приобретение практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

(абзац введен Приказом Минобрнауки России от 10.11.2011 №2643)

###### Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе изучения математики в профильном курсе старшей школы учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;

планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;

построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;

самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;

извлечения необходимой информации из источников, созданных в различных знаковых системах (текст, таблица, график, диаграмма, аудиовизуальный ряд и др.);

критическое оценивание достоверности полученной информации;

развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства (в том числе от противного);

объяснения изученных положений на самостоятельно подобранных конкретных примерах.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Класс** | 10 | 11 |
| **Разделы и темы** | **Количество часов** | |
| **Раздел. Числовые и буквенные выражения** |  |  |
| Действительные числа. | 6 |  |
| Комплексные числа. | 6 |  |
| Корень степени n. | 11 |  |
| Степень положительного числа. | 13 |  |
| Логарифмы. | 6 |  |
| **Раздел. Тригонометрия** |  |  |
| Синус и косинус угла. | 7 |  |
| Тангенс и котангенс угла. | 6 |  |
| Формулы сложения. | 11 |  |
| **Раздел. Функции** |  |  |
| Тригонометрические функции числового аргумента. | 9 |  |
| Функции и их графики. |  | 9 |
| Обратные функции. |  | 6 |
| **Раздел. Начала математического анализа** |  |  |
| Предел функции и непрерывность. |  | 5 |
| Производная. |  | 11 |
| Применение производной. |  | 16 |
| Первообразная и интеграл. |  | 13 |
| **Раздел. Уравнения и неравенства** |  |  |
| Рациональные уравнения и неравенства. | 19 |  |
| Тригонометрические уравнения и неравенства. | 12 |  |
| Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. | 11 |  |
| Равносильность уравнений и неравенств. |  | 4 |
| Уравнения-следствия |  | 8 |
| Равносильность уравнений и неравенств системам. |  | 13 |
| Равносильность уравнений на множествах. |  | 7 |
| Равносильность неравенств на множествах. |  | 7 |
| Метод промежутков для уравнений и неравенств. |  | 5 |
| Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств. |  | 5 |
| Системы уравнений с несколькими неизвестными. |  | 8 |
| **Раздел. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей** |  |  |
| Вероятность события. | 6 |  |
| Частота. | 2 |  |
| Комбинаторика и статистика. |  | 5 |
| **Раздел. Геометрия** |  |  |
| Геометрия на плоскости. | 8 |  |
| Аксиомы стереометрии и их простейшие свойства. | 6 |  |
| Параллельность прямых и плоскостей. | 17 |  |
| Перпендикулярность прямых и плоскостей. | 22 |  |
| Декартовы координаты и векторы в пространстве. | 11 |  |
| Многогранники. |  | 16 |
| Тела вращения. |  | 13 |
| Объемы многогранников. |  | 10 |
| Объемы тел вращения. |  | 9 |
| Площади поверхностей тел вращения. |  | 6 |
| **Раздел. Повторение** |  |  |
| Повторение. | 15 | 28 |
| *Итого по предмету:* | 204 | 204 |

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем | Количество часов | | Формы  контроля |
| Всего | Уроки |
| **Действительные числа (6ч)** | | | |
| Понятие действительного числа. Множества чисел. Метод математической индукции | 2 | 1-2 |  |
| Доказательство числовых неравенств | 1 | 3 |  |
| Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнение по модулю | 2 | 4-5 |  |
| Решение задач с целочисленными неизвестными | 1 | 6 |  |
| **Комплексные числа (6ч)** | | | |
| Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел | 1 | 7 |  |
| Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа | 1 | 8 |  |
| Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел | 1 | 9 |  |
| Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи | 1 | 10 |  |
| Комплексно сопряженные числа | 1 | 11 |  |
| Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры | 1 | 12 |  |
| **Геометрия на плоскости (8ч)** | | | |
| Решение треугольников. Свойство биссектрисы угла треугольника. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей | 1 | 13 |  |
| Формулы площади треугольника: формула Герона. Выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей. | 1 | 14 |  |
| Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной | 1 | 15 |  |
| Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма | 1 | 16 |  |
| Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников | 1 | 17 |  |
| Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест | 1 | 18 |  |
| Теорема Чевы и теоремы Менелая. Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек. Неразрешимость классических задач на построение. | 1 | 19 |  |
| Контрольная работа «Геометрия на плоскости» | 1 | 20 | Контрольная работа |
| **Рациональные уравнения и неравенства (19ч)** | | | |
| Анализ контрольной работы. Рациональные выражения | 1 | 21 |  |
| Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней | 1 | 22 |  |
| Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком | 1 | 23 |  |
| Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Схема Горнера | 1 | 24 |  |
| Теорема Безу. Число корней многочлена | 1 | 25 |  |
| Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней | 1 | 26 |  |
| Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены | 1 | 27 |  |
| Рациональные уравнения | 1 | 28 |  |
| Системы рациональных уравнений | 1 | 29 |  |
| Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных | 1 | 30 |  |
| Метод интервалов решения неравенств | 2 | 31-32 |  |
| Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств | 1 | 33 |  |
| Рациональные неравенства. Доказательство неравенств | 1 | 34 |  |
| Нестрогие неравенства | 1 | 35 |  |
| Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел | 1 | 36 |  |
| Системы рациональных неравенств | 1 | 37 |  |
| Контрольная работа «Рациональные уравнения и неравенства» | 1 | 38 | Контрольная работа |
| Анализ контрольной работы. Понятие функции и ее графика | 1 | 39 |  |
| **Синус и косинус угла (7ч)** | | | |
| Понятие угла | 1 | 40 |  |
| Радианная мера угла. Синус и косинус числа | 1 | 41 |  |
| Определение синуса и косинуса. Основные формулы для синуса и косинуса | 3 | 42-44 |  |
| Арксинус | 1 | 45 |  |
| Арккосинус | 1 | 46 |  |
| **Тангенс и котангенс угла (6ч)** | | | |
| Определение тангенса и котангенса угла. Тангенс и котангенс числа | 1 | 47 |  |
| Основные формулы для тангенса и котангенса | 2 | 48-49 |  |
| Арктангенс | 1 | 50 |  |
| Арккотангенс | 1 | 51 |  |
| Контрольная работа «Тригонометрические функции» | 1 | 52 | Контрольная работа |
| **Аксиомы стереометрии и их простейшие свойства (6ч)** | | | |
| Анализ контрольной работы. Аксиомы стереометрии. Существование плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку | 1 | 53 |  |
| Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство) | 1 | 54 |  |
| Пересечение прямой с плоскостью. Существование плоскости, проходящей через три данные точки. Замечание к аксиоме 1 | 1 | 55 |  |
| Разбиение пространства плоскостью на два полупространства | 1 | 56 |  |
| Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии | 1 | 57 |  |
| Контрольная работа «Аксиомы стереометрии и их свойства» | 1 | 58 | Контрольная работа |
| **Формулы сложения (11ч)** | | | |
| Анализ контрольной работы. Косинус разности и косинус суммы двух углов | 2 | 59 – 60 |  |
| Основные тригонометрические тождества. Формулы для дополнительных углов | 1 | 61 |  |
| Синус суммы и синус разности двух углов | 1 | 62 |  |
| Сумма и разность синусов и косинусов | 1 | 63 |  |
| Формулы приведения | 2 | 64-65 |  |
| Формулы двойных и половинных углов. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента | 1 | 66 |  |
| Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму | 1 | 67 |  |
| Произведение синусов и косинусов. Преобразования тригонометрических выражений | 1 | 68 |  |
| Формулы для тангенсов | 1 | 69 |  |
| **Тригонометрические функции числового аргумента (9ч)** | | | |
| Функция . Свойства и график | 2 | 70-71 |  |
| Функция . Свойства и график | 2 | 72-73 |  |
| Функция . Свойства и график | 1 | 74 |  |
| Функция  .Свойства и график | 1 | 75 |  |
| Периодичность тригонометрических функций. Основной период | 2 | 76-77 |  |
| Контрольная работа «Тригонометрические функции числового аргумента» | 1 | 78 | Контрольная работа |
| **Параллельность прямых и плоскостей (17ч)** | | | |
| Анализ контрольной работы. Параллельные прямые в пространстве | 1 | 79 |  |
| Признак параллельности прямых | 1 | 80 |  |
| Решение задач | 1 | 81 |  |
| Параллельность прямой и плоскости | 1 | 82 |  |
| Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости | 2 | 83-84 |  |
| Решение задач | 1 | 85 |  |
| Контрольная работа «Параллельность прямой и плоскости» | 1 | 86 | Контрольная работа |
| Анализ контрольной работы. Параллельность плоскостей | 1 | 87 |  |
| Признак параллельности плоскостей | 2 | 88-89 |  |
| Существование плоскости, параллельной данной плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями | 1 | 90 |  |
| Свойства параллельных плоскостей | 2 | 91-92 |  |
| Изображение пространственных фигур на плоскости. Параллельное проектирование | 1 | 93 |  |
| Решение задач «Параллельность плоскостей» | 1 | 94 |  |
| Контрольная работа «Параллельность плоскостей» | 1 | 95 | Контрольная работа |
| **Тригонометрические уравнения и неравенства (12ч)** | | | |
| Анализ контрольной работы. Простейшие тригонометрические уравнения | 2 | 96-97 |  |
| Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного | 2 | 98-99 |  |
| Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений | 2 | 100-101 |  |
| Однородные уравнения | 1 | 102 |  |
| Простейшие тригонометрические неравенства для синуса и косинуса | 1 | 103 |  |
| Простейшие тригонометрические неравенства для тангенса и котангенса | 1 | 104 |  |
| Тригонометрические неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного | 1 | 105 |  |
| Введение вспомогательного угла | 1 | 106 |  |
| Контрольная работа «Тригонометрические уравнения и неравенства» | 1 | 107 | Контрольная работа |
| **Перпендикулярность прямых и плоскостей (22ч)** | | | |
| Анализ контрольной работы. Перпендикулярность прямых в пространстве | 2 | 108-109 |  |
| Признак перпендикулярности прямой и плоскости | 2 | 110-111 |  |
| Построение перпендикулярных прямой и плоскости | 1 | 112 |  |
| Свойства перпендикулярных прямой и плоскости | 2 | 113– 114 |  |
| Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямыми в пространстве | 2 | 115-116 |  |
| Теорема о трех перпендикулярах | 2 | 117-118 |  |
| Решение задач «Перпендикулярность прямой и плоскости» | 2 | 119-120 |  |
| Контрольная работа «Перпендикулярность прямой и плоскости» | 1 | 121 | Контрольная работа |
| Анализ контрольной работы. Перпендикулярность плоскостей | 1 | 122 |  |
| Признак перпендикулярности плоскостей | 2 | 123-124 |  |
| Скрещивающиеся прямые. Расстояние между скрещивающимися прямыми | 2 | 125-126 |  |
| Применение ортогонального проектирования в техническом черчении. Изображение пространственных фигур | 1 | 127 |  |
| Решение задач «Перпендикулярность плоскостей» | 1 | 128 |  |
| Контрольная работа «Перпендикулярность плоскостей» | 1 | 129 | Контрольная работа |
| **Корень степени n (11ч)** | | | |
| Анализ контрольной работы. Функция y=xn | 2 | 130-131 |  |
| Понятие корня степени n | 1 | 132 |  |
| Корни четной и нечетной степеней | 2 | 133-134 |  |
| Арифметический корень | 1 | 135 |  |
| Свойства корней степени n. | 1 | 136 |  |
| Функция | 1 | 137 |  |
| Решение иррациональных уравнений | 1 | 138 |  |
| Решение иррациональных неравенств | 1 | 139 |  |
| Контрольная работа «Корень степени n» | 1 | 140 | Контрольная работа |
| **Степень положительного числа (13ч)** | | | |
| Анализ контрольной работы. Степень с рациональным показателем | 1 | 141 |  |
| Свойства степени с рациональным показателем | 2 | 142-143 |  |
| Понятие предела последовательности. Свойства пределов | 2 | 144-145 |  |
| Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем | 2 | 146-147 |  |
| Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия | 1 | 148 |  |
| Число *е* | 1 | 149 |  |
| Степень с иррациональным показателем | 1 | 150 |  |
| Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Преобразование выражений с помощью операции возведения в степень | 2 | 151-152 |  |
| Контрольная работа «Степень положительного числа» | 1 | 153 | Контрольная работа |
| **Логарифмы (6ч)** | | | |
| Анализ контрольной работы. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество | 2 | 154-155 |  |
| Свойства логарифмов. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию | 2 | 156-157 |  |
| Десятичный и натуральный логарифмы | 1 | 158 |  |
| Логарифмическая функция, ее свойства и график. Преобразование выражений с помощью операции логарифмирования | 1 | 159 |  |
| **Декартовы координаты и векторы в пространстве (11ч)** | | | |
| Введение декартовых координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками | 1 | 160 |  |
| Преобразование симметрии в пространстве. Симметрия в природе и на практике. | 1 | 161 |  |
| Движение в пространстве. Параллельный перенос в пространстве. | 1 | 162 |  |
| Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью. | 1 | 163 |  |
| Угол между плоскостями. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. | 1 | 164 |  |
| Площадь ортогональной проекции многоугольника. Центральное проектирование | 1 | 165 |  |
| Уравнение cферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости | 1 | 166 |  |
| Векторы в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число | 1 | 167 |  |
| Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные и компланарные векторы | 1 | 168 |  |
| Разложения вектора по двум неколлинеарным векторам. Разложение по трем неколлинеарным векторам. | 1 | 169 |  |
| Контрольная работа «Векторы в пространстве» | 1 | 170 | Контрольная работа |
| **Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (11ч)** | | | |
| Анализ контрольной работы. Простейшие показательные уравнения | 1 | 171 |  |
| Простейшие логарифмические уравнения | 1 | 172 |  |
| Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного | 2 | 173-174 |  |
| Простейшие показательные неравенства | 2 | 175-176 |  |
| Простейшие логарифмические неравенства | 2 | 177-178 |  |
| Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного | 2 | 179-180 |  |
| Контрольная работа «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства» | 1 | 181 | Контрольная работа |
| **Вероятность события (6ч)** | | | |
| Анализ контрольной работы. Понятие вероятности события | 2 | 182-183 |  |
| Свойства вероятностей событий | 1 | 184 |  |
| Элементарные и сложные события | 1 | 185 |  |
| Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий | 1 | 186 |  |
| Вероятность противоположного события | 1 | 187 |  |
| **Повторение курса геометрии 10 класса (4ч)** | | | |
| Взаимное расположение точек, прямых и плоскостей в пространстве | 1 | 188 |  |
| Параллельность прямых и плоскостей | 1 | 189 |  |
| Перпендикулярность прямых и плоскостей | 1 | 190 |  |
| Теорема о трёх перпендикулярах | 1 | 191 |  |
| **Частота (2ч)** | | | |
| Относительная частота события. Условная вероятность. Понятие о независимости событий | 1 | 192 |  |
| Вероятность и статистическая частота наступления событий | 1 | 193 |  |
| **Повторение** **курса алгебры и начал анализа за 10 класс (11ч)** | | | |
| Корень степени n | 1 | 194 |  |
| Степень положительного числа | 1 | 195 |  |
| Логарифмы | 1 | 196 |  |
| Показательные и логарифмические уравнения и неравенства | 1 | 197 |  |
| Тригонометрические выражения | 1 | 198 |  |
| Тригонометрические уравнения и неравенства | 1 | 199 |  |
| Вероятность события | 1 | 200 |  |
| Итоговая контрольная работа | 2 | 201-202 | Контрольная работа |
| Анализ контрольной работы | 1 | 203 |  |
| Урок-консультация | 1 | 204 |  |

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**11 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем | Количество часов | | Формы  контроля |
| Всего | Уроки |
| **Функции и их графики (9ч)** | | | |
| Элементарные функции | 1 | 1 |  |
| Область определения и множество значений функции. Ограниченность функции | 1 | 2 |  |
| Четность, нечетность. Периодичность функций | 1 | 3 |  |
| Выпуклость функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях | 1 | 4 |  |
| Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции | 1 | 5 |  |
| Сложная функция (композиция функций) | 1 | 6 |  |
| Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков | 1 | 7 |  |
| Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков | 1 | 8 |  |
| Графики функций, содержащих модули. Графики дробно-линейных функций | 1 | 9 |  |
| **Повторение курса геометрии 10 класса (4ч)** | | | |
| Параллельность прямых и плоскостей | 1 | 10 |  |
| Перпендикулярность прямых и плоскостей | 1 | 11 |  |
| Декартовы координаты и векторы в пространстве | 2 | 12-13 |  |
| **Предел функции и непрерывность (5ч)** | | | |
| Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности | 1 | 14 |  |
| Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма | 1 | 15 |  |
| Понятие предела функции. Понятие предела функции в точке. Теоремы о пределах последовательностей | 1 | 16 |  |
| Односторонние пределы. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты. Свойства пределов функций. Переход к пределам в неравенствах | 1 | 17 |  |
| Понятие непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций | 1 | 18 |  |
| **Обратные функции (6ч)** | | | |
| Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции | 1 | 19 |  |
| Область определения и область значений обратной функции | 1 | 20 |  |
| Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики | 1 | 21 |  |
| Нахождение функции обратной данной. Примеры использования обратных тригонометрических функций | 1 | 22 |  |
| Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат | 1 | 23 |  |
| Контрольная работа «Функции» | 1 | 24 | Контрольная работа |
| **Многогранники (10ч)** | | | |
| Анализ контрольной работы. Двугранный угол. Трехгранный и многогранный угол | 2 | 25-26 |  |
| Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Выпуклые многогранники | 1 | 27 |  |
| Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность | 1 | 28 |  |
| Изображение призмы и построение ее сечений. Симметрия призмы | 1 | 29 |  |
| Прямая и наклонная призма. Правильная призма | 1 | 30 |  |
| Параллелепипед. Центральная симметрия параллелепипеда. Куб. Зеркальная симметрия куба | 1 | 31 |  |
| Прямоугольный параллелепипед. Симметрия прямоугольного параллелепипеда | 2 | 32-33 |  |
| Контрольная работа «Двугранный угол. Призма» | 1 | 34 | Контрольная работа |
| **Производная (11ч)** | | | |
| Анализ контрольной работы. Понятие производной функции | 2 | 35-36 |  |
| Производная суммы. Производная разности | 1 | 37 |  |
| Физический и геометрический смысл производной | 1 | 38 |  |
| Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал | 1 | 39 |  |
| Производная произведения. Производная частного | 2 | 40-41 |  |
| Производные основных элементарных функций | 1 | 42 |  |
| Производная сложной и обратной функции | 1 | 43 |  |
| Вторая производная и ее физический смысл | 1 | 44 |  |
| Контрольная работа «Производная» | 1 | 45 | Контрольная работа |
| **Многогранники (6ч)** | | | |
| Анализ контрольной работы. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность | 2 | 46-47 |  |
| Построение пирамиды и ее плоских сечений. Треугольная пирамида. Усеченная пирамида | 1 | 48 |  |
| Правильная пирамида. Правильные многогранники. Теорема Эйлера | 1 | 49 |  |
| Правильные многогранники: тетраэдр, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр | 1 | 50 |  |
| Контрольная работа «Многогранники» | 1 | 51 | Контрольная работа |
| **Применение производной (16ч)** | | | |
| Анализ контрольной работы. Максимум и минимум функции | 2 | 52-53 |  |
| Уравнение касательной к графику функции | 2 | 54-55 |  |
| Приближенные вычисления | 1 | 56 |  |
| Возрастание и убывание функций | 2 | 57-58 |  |
| Производные высших порядков | 1 | 59 |  |
| Экстремум функции с единственной критической точкой | 1 | 60 |  |
| Задачи на максимум и минимум. Нахождение наибольших и наименьших значений | 1 | 61 |  |
| Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач | 1 | 62 |  |
| Асимптоты. Дробно-линейная функция | 1 | 63 |  |
| Исследование функций и построение графиков функций с применением производной | 1 | 64 |  |
| Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах | 1 | 65 |  |
| Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком | 1 | 66 |  |
| Контрольная работа «Производная» | 1 | 67 | Контрольная работа |
| **Тела вращения (3ч)** | | | |
| Анализ контрольной работы. Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка цилиндра | 1 | 68 |  |
| Осевые сечения и сечения параллельные основанию цилиндра | 1 | 69 |  |
| Вписанная и описанная призмы. Цилиндрические поверхности | 1 | 70 |  |
| **Первообразная и интеграл (13ч)** | | | |
| Понятие первообразной | 1 | 71 |  |
| Первообразные элементарных функций | 1 | 72 |  |
| Правила вычисления первообразных | 1 | 73 |  |
| Площадь криволинейной трапеции | 1 | 74 |  |
| Определенный интеграл | 2 | 75-76 |  |
| Приближенное вычисление определенного интеграла | 1 | 77 |  |
| Формула Ньютона-Лейбница | 3 | 78-80 |  |
| Свойства определенных интегралов | 1 | 81 |  |
| Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах | 1 | 82 |  |
| Контрольная работа «Первообразная и интеграл» | 1 | 83 | Контрольная работа |
| **Тела вращения (4ч)** | | | |
| Анализ контрольной работы. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка конуса | 1 | 84 |  |
| Осевые сечения и сечения параллельные основанию конуса | 1 | 85 |  |
| Усеченный конус. Вписанная и описанная пирамиды. Конические поверхности | 1 | 86 |  |
| Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса | 1 | 87 |  |
| **Равносильность уравнений и неравенств (4ч)** | | | |
| Равносильные преобразования уравнений | 2 | 88-89 |  |
| Равносильные преобразования неравенств | 2 | 90-91 |  |
| **Уравнения-следствия (8ч)** | | | |
| Понятие уравнения-следствия | 1 | 92 |  |
| Возведение уравнения в четную степень | 2 | 93-94 |  |
| Потенцирование логарифмических уравнений | 2 | 95-96 |  |
| Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию | 1 | 97 |  |
| Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию | 2 | 98-99 |  |
| **Тела вращения (6ч)** | | | |
| Шар и сфера. Сечение шара плоскостью. Симметрия шара. Касательная плоскость к шару и сфере | 2 | 100-101 |  |
| Пересечение двух сфер. Сфера вписанная в многогранник. Сфера, описанная около многогранника | 1 | 102 |  |
| Вписанные и описанные многогранники | 1 | 103 |  |
| О понятии тела и его поверхности в геометрии. Решение задач | 1 | 104 |  |
| Контрольная работа «Тела вращения» | 1 | 105 | Контрольная работа |
| **Равносильность уравнений и неравенств системам (13ч)** | | | |
| Анализ контрольной работы. Основные понятия | 1 | 106 |  |
| Решение уравнений с помощью систем | 2 | 107-108 |  |
| Уравнения вида | 1 | 109 |  |
| Решение неравенств с помощью систем | 1 | 110 |  |
| Решение систем неравенств с одной переменной | 1 | 111 |  |
| Неравенства вида | 1 | 112 |  |
| Равносильность систем | 1 | 113 |  |
| Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и их систем | 1 | 114 |  |
| Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем | 1 | 115 |  |
| Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики | 2 | 116-117 |  |
| Интерпретация результата, учет реальных ограничений | 1 | 118 |  |
| **Объемы многогранников (10ч)** | | | |
| Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем куба | 1 | 119 |  |
| Объем наклонного параллелепипеда | 1 | 120 |  |
| Объем призмы | 2 | 121–122 |  |
| Равновеликие тела. Объем пирамиды. | 2 | 123–124 |  |
| Объем усеченной пирамиды. Отношение объемов подобных тел | 1 | 125 |  |
| Решение задач «Объемы многогранников» | 2 | 126–127 |  |
| Контрольная работа «Объемы многогранников» | 1 | 128 | Контрольная работа |
| **Равносильность уравнений на множествах (7ч)** | | | |
| Анализ контрольной работы. Основные понятия | 1 | 129 |  |
| Возведение уравнения в четную степень | 2 | 130-131 |  |
| Умножение уравнения на функцию | 1 | 132 |  |
| Другие преобразования уравнений | 1 | 133 |  |
| Применение нескольких преобразований | 1 | 134 |  |
| Контрольная работа «Равносильность уравнений на множествах» | 1 | 135 | Контрольная работа |
| **Равносильность неравенств на множествах (7ч)** | | | |
| Анализ контрольной работы. Основные понятия | 1 | 136 |  |
| Возведение неравенств в четную степень | 2 | 137-138 |  |
| Умножение неравенства на функцию | 1 | 139 |  |
| Другие преобразования неравенств | 1 | 140 |  |
| Применение нескольких преобразований | 1 | 141 |  |
| Нестрогие неравенства | 1 | 142 |  |
| **Объемы тел вращения (9ч)** | | | |
| Объем цилиндра | 2 | 143-144 |  |
| Объем конуса | 2 | 145-146 |  |
| Объем усеченного конуса | 1 | 147 |  |
| Общая формула для объемов тел вращения | 1 | 148 |  |
| Объем шара. Объем шарового сегмента и сектора | 1 | 149 |  |
| Решение задач «Объемы тел вращения» | 1 | 150 |  |
| Контрольная работа «Объемы тел вращения» | 1 | 151 | Контрольная работа |
| **Метод промежутков для уравнений и неравенств (5ч)** | | | |
| Анализ контрольной работы. Уравнения с модулями | 1 | 152 |  |
| Неравенства с модулями | 1 | 153 |  |
| Метод интервалов для непрерывных функций | 2 | 154-155 |  |
| Контрольная работа «Метод промежутков для уравнений и неравенств» | 1 | 156 | Контрольная работа |
| **Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5ч)** | | | |
| Анализ контрольной работы. Использование областей существования функции | 1 | 157 |  |
| Использование неотрицательности функции | 1 | 158 |  |
| Использование ограниченности функции | 1 | 159 |  |
| Использование монотонности и экстремумов функции | 1 | 160 |  |
| Использование свойств синуса и косинуса | 1 | 161 |  |
| **Площади поверхностей тел вращения (6ч)** | | | |
| Площадь боковой поверхности цилиндра | 1 | 162 |  |
| Площадь боковой поверхности конуса | 2 | 163-164 |  |
| Площадь сферы. Решение задач | 2 | 165-166 |  |
| Контрольная работа «Площади поверхностей тел вращения» | 1 | 167 | Контрольная работа |
| **Системы уравнений с несколькими неизвестными (8ч)** | | | |
| Анализ контрольной работы. Равносильность систем | 2 | 168-169 |  |
| Система-следствие | 1 | 170 |  |
| Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы) | 1 | 171 |  |
| Метод замены неизвестных | 2 | 172-173 |  |
| Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств | 1 | 174 |  |
| Контрольная работа «Системы уравнений с несколькими неизвестными» | 1 | 175 | Контрольная работа |
| **Заключительное повторение курса геометрии 11 класса (10ч)** | | | |
| Анализ контрольной работы. Параллельность прямых и плоскостей | 1 | 176 |  |
| Перпендикулярность прямых и плоскостей | 1 | 177 |  |
| Перпендикулярность плоскостей | 1 | 178 |  |
| Декартовы координаты в пространстве | 1 | 179 |  |
| Векторы в пространстве | 1 | 180 |  |
| Многогранники. Объемы многогранников | 2 | 181-182 |  |
| Тела вращения. Объемы тел вращения | 2 | 183-184 |  |
| Площади поверхностей многогранников и тел вращения | 1 | 185 |  |
| **Комбинаторика и статистика (5ч)** | | | |
| Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных | 1 | 186 |  |
| Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества | 1 | 187 |  |
| Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений | 1 | 188 |  |
| Решение комбинаторных задач. | 1 | 189 |  |
| Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля | 1 | 190 |  |
| **Заключительное повторение курса алгебры и начал анализа (14ч)** | | | |
| Повторение: ЧИСЛА | 1 | 191 |  |
| Алгебраические выражения | 1 | 192 |  |
| Функции | 2 | 193-194 |  |
| Решение уравнений и неравенств | 2 | 195-196 |  |
| Производная. Применение производной | 2 | 197-198 |  |
| Итоговая контрольная работа | 2 | 199-200 | Контрольная работа |
| Анализ контрольной работы | 1 | 201 |  |
| Текстовые задачи | 2 | 202-203 |  |
| Урок-консультация | 1 | 204 |  |

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**10 класс**

**Действительные числа (6 часов)**

Понятие действительного числа. Множества чисел. Метод математической индукции. Доказательство числовых неравенств. Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнение по модулю. Решение задач с целочисленными неизвестными.

**Комплексные числа (6 часов)**

Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. Возведение в натуральную степень. Формула Муавра. Основная теорема алгебры.

**Геометрия на плоскости (8 часов)**

Решение треугольников. Свойство биссектрисы угла треугольника. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона. Выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей. Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма. Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест. Теорема Чевы и теоремы Менелая. Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек. Неразрешимость классических задач на построение.

**Рациональные уравнения и неравенства (19 часов)**

Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Метод интервалов решения неравенств. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Рациональные неравенства. Доказательство неравенств. Нестрогие неравенства. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Системы рациональных неравенств. Понятие функции и ее графика.

**Синус и косинус угла (7 часов)**

Понятие угла. Радианная мера угла. Синус и косинус числа. Определение синуса и косинуса. Основные формулы для синуса и косинуса. Арксинус. Арккосинус.

**Тангенс и котангенс угла (6 часов)**

Определение тангенса и котангенса угла. Тангенс и котангенс числа. Основные формулы для тангенса и котангенса. Арктангенс. Арккотангенс.

**Аксиомы стереометрии и их простейшие свойства (6 часов)**

Аксиомы стереометрии. Существование плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Пересечение прямой с плоскостью. Существование плоскости, проходящей через три данные точки. Замечание к аксиоме 1. Разбиение пространства плоскостью на два полупространства. Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.

**Формулы сложения (11 часов)**

Косинус разности и косинус суммы двух углов. Основные тригонометрические тождества. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы и синус разности двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы приведения. Формулы двойных и половинных углов. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Произведение синусов и косинусов. Преобразования тригонометрических выражений. Формулы для тангенсов.

**Тригонометрические функции числового аргумента (9 часов)**

Функция . Свойства и график. Функция . Свойства и график. Функция . Свойства и график. Функция  .Свойства и график. Периодичность тригонометрических функций. Основной период.

**Параллельность прямых и плоскостей (17 часов)**

Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых. Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Признак параллельности плоскостей. Существование плоскости, параллельной данной плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями Свойства параллельных плоскостей. Изображение пространственных фигур на плоскости. Параллельное проектирование

**Тригонометрические уравнения и неравенства (12 часов)**

Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства для синуса и косинуса. Простейшие тригонометрические неравенства для тангенса и котангенса. Тригонометрические неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла.

**Перпендикулярность прямых и плоскостей (22 часа)**

Перпендикулярность прямых в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Построение перпендикулярных прямой и плоскости. Свойства перпендикулярных прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямыми в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей. Скрещивающиеся прямые. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Применение ортогонального проектирования в техническом черчении. Изображение пространственных фигур

**Корень степени n (11 часов)**

Функция y=xn **.** Понятие корня степени n. Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени n. Функция . Решение иррациональных уравнений. Решение иррациональных неравенств.

**Степень положительного числа (13 часов)**

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Понятие предела последовательности. Свойства пределов. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число *е.* Степень с иррациональным показателем. Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Преобразование выражений с помощью операции возведения в степень.

**Логарифмы (6 часов)**

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Преобразование выражений с помощью операции логарифмирования.

**Декартовы координаты и векторы в пространстве (11 часов)**

Введение декартовых координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Преобразование симметрии в пространстве. Симметрия в природе и на практике. Движение в пространстве. Параллельный перенос в пространстве. Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Центральное проектирование. Уравнение cферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Векторы в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные и компланарные векторы. Разложения вектора по двум неколлинеарным векторам. Разложение по трем неколлинеарным векторам.

**Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (11 часов)**

Простейшие показательные уравнения. Простейшие логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные неравенства. Простейшие логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

**Вероятность события (6 часов)**

Понятие вероятности события. Свойства вероятностей событий. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий. Вероятность противоположного события.

**Повторение курса геометрии 10 класса (4 часа)**

**Частота (2часа)**

Относительная частота события. Условная вероятность. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления событий.

**Повторение** **курса алгебры и начал анализа (11 часов)**

**11 класс**

**Функции и их графики (9 часов)**

Элементарные функции. Область определения и множество значений функции. Ограниченность функции. Четность, нечетность. Периодичность функций. Выпуклость функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Сложная функция (композиция функций). Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики функций, содержащих модули. Графики дробно-линейных функций.

**Повторение курса геометрии 10 класса (4 часа)**

Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Декартовы координаты и векторы в пространстве.

**Предел функции и непрерывность (5 часов)**

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Понятие предела функции. Понятие предела функции в точке. Теоремы о пределах последовательностей. Односторонние пределы. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты. Свойства пределов функций. Переход к пределам в неравенствах. Понятие непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций.

**Обратные функции (6 часов)**

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Нахождение функции обратной данной. Примеры использования обратных тригонометрических функций. Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат.

**Многогранники (10 часов)**

Двугранный угол. Трехгранный и многогранный угол. Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Выпуклые многогранники. Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Изображение призмы и построение ее сечений. Симметрия призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Центральная симметрия параллелепипеда. Куб. Зеркальная симметрия куба. Прямоугольный параллелепипед. Симметрия прямоугольного параллелепипеда.

**Производная (11 часов)**

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения, частного. Физический и геометрический смысл производной. Дифференциал. Непрерывность функций, имеющих производную. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции и обратной функции. Вторая производная и ее физический смысл.

**Многогранники (6 часов)**

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Построение пирамиды и ее плоских сечений. Треугольная пирамида. Усеченная пирамида. Правильная пирамида. Правильные многогранники. Теорема Эйлера. Правильные многогранники: тетраэдр, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.

**Применение производной (16 часов)**

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной к графику функции. Приближенные вычисления. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Экстремумы функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Нахождение наибольших и наименьших значений. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Исследование функций и построение графиков функций с применением производной. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.

**Тела вращения (3 часа)**

Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка цилиндра. Осевые сечения и сечения параллельные основанию цилиндра. Вписанная и описанная призмы. Цилиндрические поверхности.

**Первообразная и интеграл (13 часов)**

Понятие первообразной. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенных интегралов. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.

**Тела вращения (4 часа)**

Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка конуса. Осевые сечения и сечения параллельные основанию конуса. Усеченный конус. Вписанная и описанная пирамиды. Конические поверхности. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса.

**Равносильность уравнений и неравенств (4 часа)**

Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

**Уравнения-следствия (8 часов)**

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию

**Тела вращения (6 часов)**

Шар и сфера. Сечение шара плоскостью. Симметрия шара. Касательная плоскость к шару и сфере. Пересечение двух сфер. Сфера вписанная в многогранник. Сфера, описанная около многогранника. Вписанные и описанные многогранники. О понятии тела и его поверхности в геометрии.

**Равносильность уравнений и неравенств системам (13 часов)**

Решение уравнений и неравенств с помощью систем. Уравнение вида. Неравенства вида . Решение систем неравенств с одной переменной. Равносильность систем. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и их систем. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

**Объемы многогранников (10 часов)**

Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем куба. Объем наклонного параллелепипеда. Объем призмы. Равновеликие тела. Объем пирамиды. Объем усеченной пирамиды. Отношение объемов подобных тел.

**Равносильность уравнений на множествах (7 часов)**

Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Преобразование уравнений.

**Равносильность неравенств на множествах (7 часов)**

Возведение неравенств в четную степень. Умножение неравенства на функцию. Преобразование неравенств. Нестрогие неравенства.

**Объемы тел вращения (9 часов)**

Объем цилиндра, конуса, усеченного конуса. Общая формула для объемов тел вращения. Объем шара. Объем шарового сегмента и сектора.

**Метод промежутков для уравнений и неравенств (5 часов)**

Уравнения с модулями. Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

**Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5 часов)**

Использование областей существования функции. Использование неотрицательности и ограниченности функции. Использование монотонности и экстремумов функции. Использование свойств синуса и косинуса.

**Площади поверхностей тел вращения (6 часов)**

Площадь боковой поверхности цилиндра, площадь боковой поверхности конуса. Площадь сферы.

**Системы уравнений с несколькими неизвестными (8 часов)**

Равносильность систем. Система-следствие. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств.

**Повторение курса геометрии 11 класса (10 часов)**

**Комбинаторика и статистика (5 часов)**

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

**Повторение** **курса алгебры и начал анализа (14 часов)**

**Требования к уровню подготовки выпускников**

* овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической     деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
* интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для повседневной жизни;
* формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности;
* формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса;
* приобретение практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

**знать/понимать**

* значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
* значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
* универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

- аксиома;

- аксиомы стереометрии;

- алгебра и начала анализа;

- алгебраические дроби;

- аргумент;

- арифметические операции;

- биномиальные коэффициенты;

- боковая поверхность;

- векторы;

- величина;

- вероятность;

- возведение в степень;

- вписанная пирамида;

- вписанная призма;

- выражение;

- вычисление производных;

- гауссова кривая;

- геометрия;

- графики функций;

- движение в пространстве;

- двугранный угол;

- действительные числа;

- действия над векторами;

- декартовы координаты;

- дифференцирование обратной функции;

- дифференцирование сложной функции;

- дифференцирование;

- задачи с параметрами;

- закон больших чисел;

- извлечение корней;

- интеграл;

- информация;

- иррациональные числа;

- испытания;

- исследование функций;

- исследование;

- исход;

- касательная плоскость;

- касательная;

- квадратные неравенства;

- квадратные уравнения;

- комбинаторика;

- комбинаторные задачи;

- комплексные числа;

- конус;

- координатная плоскость;

- координаты;

- корень *п*-ой степени;

- корень;

- косинус;

- котангенс;

- кубический корень;

- логарифм;

- логарифмическая функция;

- логарифмические неравенства;

- логарифмические уравнения;

- математическая индукция;

- математическая статистика;

- метод интервалов;

- методы решения;

- многогранники;

- многогранный угол;

- многоугольник;

- многочлены от нескольких переменных;

- многочлены от одной переменной;

- многочлены;

- модуль числа;

- модуль;

- наибольшие значения;

- наклонная;

- наклонный параллелепипед;

- натуральные числа;

- независимые повторения испытаний;

- неопределенный интеграл;

- неравенства с модулями;

- неравенства со знаком радикала;

- неравенства;

- обобщающее повторение;

- обработка информации;

- обратная функция;

- общая формула;

- объем;

- описанная пирамида;

- описанная призма;

- определение;

- определенный интеграл;

- ортогональная проекция;

- параллелепипед;

- параллельность;

- параллельные прямые;

- параллельный перенос;

- параметры;

- первообразная;

- переменные;

- перестановки;

- периодическая функция;

- перпендикуляр;

- перпендикулярность;

- пирамида;

- плоскость;

- площади фигур на плоскости;

- площадь;

- поверхность;

- повторение;

- повторения испытаний;

- подобие фигур;

- подобные тела;

- показательная функция;

- показательные неравенства;

- показательные уравнения;

- правило умножения;

- правильная пирамида;

- правильные многогранники;

- предел функции;

- предел числовой последовательности;

- преобразование выражений;

- преобразование;

- призма;

- признак;

- производная;

- пространство;

- прямая призма;

- прямая;

- прямоугольный параллелепипед;

- равновеликие тела;

- равносильность неравенств;

- равносильность уравнений;

- радикал;

- разложение многочленов;

- разность;

- расстояние;

- рациональные числа;

- рациональный показатель;

- решение задач;

- свойства корня;

- свойства логарифмов;

- свойства функции;

- сегмент;

- сектор;

- сечение;

- симметрия;

- синус;

- системы уравнений;

- скрещивающиеся прямые;

- случайные события;

- события;

- способы;

- статистические методы;

- степенные функции;

- степень с натуральным показателем;

- степень с нулевым показателем;

- степень с отрицательным показателем;

- степень;

- сумма;

- сфера;

- тангенс;

- тела вращения;

- теорема о трех перпендикулярах;

- теорема Эйлера;

- теорема;

- теория вероятностей;

- точка;

- трехгранный угол;

- тригонометрическая форма;

- тригонометрические выражения;

- тригонометрические неравенства;

- тригонометрические уравнения;

- тригонометрические функции;

- угловой аргумент;

- угол;

- уравнение касательной;

- уравнение;

- уравнения с модулями;

- уравнения со знаком радикала;

- уравнения;

- усеченная пирамида;

- усеченный конус;

- факториал;

- фигуры на плоскости;

- формулы двойного угла;

- формулы понижения степени;

- формулы приведения;

- формулы;

- функция;

- целые числа;

- цилиндр;

- числа;

- числовая окружность;

- числовая последовательность;

- числовая функция;

- числовой аргумент;

- шар;

- шаровой сегмент;

- элементы

**Рекомендации по оснащению учебного процесса:**

* Таблицы;
* Портреты выдающихся деятелей математики;
* Мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам курса математики;
* Электронная база данных для создания тематических и итоговых разноуровневых тренировочных и проверочных материалов для организации фронтальной и индивидуальной работы;
* Видеофильмы по истории развития математики. Математических идей и методов;
* Доска магнитная с координатной сеткой;
* Комплект чертежных инструментов (классных и раздаточных): линейка, транспортир, угольник (300, 600, 900), угольник (450, 900), циркуль;
* Комплекты планиметрических и стереометрических тел (демонстрационных и раздаточных);
* Комплект для моделирования (цветная бумага, картон, калька, клей, ножницы, пластилин).

**Литература для учителя:**

1. Никольский С.М. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. М.: Просвещение, 2013
2. Никольский С.М. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. М.: Просвещение, 2013
3. Потапов М. К., Шевкин А. В. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Дидактические материалы.  М.: Просвещение, 2014
4. Потапов М. К., Шевкин А. В. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Дидактические материалы.  М.: Просвещение, 2014
5. Шепелева Ю.В. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Тематические тесты. М.: Просвещение, 2012
6. Шепелева Ю.В. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Тематические тесты. М.: Просвещение, 2012
7. Потапов М. К., Шевкин А. В. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Книга для учителя. М.: Просвещение, 2013
8. Потапов М. К., Шевкин А. В. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Книга для учителя. М.: Просвещение, 2013
9. А.В. Погорелов. Геометрия. 10-11 класс. М.: Просвещение, 2012
10. Афанасьева Т.Л. Геометрия. 11 класс. Поурочные планы по учебнику А.В. Погорелова. М.: Просвещение, 2012
11. Пратусевич М.Я. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс. Профильный уровень, 2013
12. Шабунин М.И. и др. Математика. Алгебра. Начала математического анализа. Профильный уровень. Методическое пособие для 11 класса, 2012
13. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. М. Дрофа. 2012
14. Кочагин В.В., Кочагина М.Н. ЕГЭ-2008. Математика. Тематические тренировачные задания. М. Эксмо. 2011
15. Белошистая *А.В* Математика: Тематическое планирование уроков подготовки к экзамену: Анализ тем и заданий, Тематическое планирование уроков подготовки к ЕГЭ, Подробный план каждого урока и др. - М: Экзамен, 2013г.
16. Глинзбург В. И. Алгебра и начала анализа. Контрольные работы. Профильный
17. Тематические тесты. Математика. ЕГЭ / под ред. Ф.Ф.Лысенко – изд. Легион, Ростов-на-Дону, 2011г., 256с
18. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся. ЕГЭ-2014. Математика. изд. Интеллект-Центр, 2014
19. [**http://www.internet-scool.ru**](http://www.internet-scool.ru) **-** сайт Интернет – школы издательства Просвещение. Учебный план разработан на основе федерального базисного учебного плана для общеобразовательных учреждений РФ и представляет область знаний «Математика». На сайте представлены Интернет-уроки по алгебре и началам анализа и геометрии, включают подготовку сдачи ЕГЭ
20. [**http://www.legion.ru**](http://www.legion.ru) – сайт издательства «Легион»
21. [**http://www.intellectcentre.ru**](http://www.intellectcentre.ru) – сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений
22. [**http://www.fipi.ru**](http://www.fipi.ru) - портал информационной поддержки ЕГЭ

**Литература для учащихся:**

1. Никольский С.М. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. М.: Просвещение, 2013
2. Никольский С.М. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. М.: Просвещение, 2013
3. Шепелева Ю.В. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Тематические тесты. М.: Просвещение, 2012
4. Шепелева Ю.В. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Тематические тесты. М.: Просвещение, 2012
5. А.В. Погорелов. Геометрия. 10-11 класс. М.: Просвещение, 2012
6. Пратусевич М.Я. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс. Профильный уровень, 2013
7. Тематические тесты. Математика. ЕГЭ -2007г. / под ред. Ф.Ф.Лысенко – изд. Легион, Ростов-на-Дону, 2011г., 256с (пособие для самостоятельной подготовки учащихся)

8. Электронные учебники:

* **Современный учебно-методический комплекс. *Алгебра 7-9.*** Версия для школьника. Просвещение-МЕДИА. (все задачи школьной математики).
* **Современный учебно-методический комплекс. *Алгебра 10-11.*** Версия для школьника. Просвещение-МЕДИА. (все задачи школьной математики).
* **Современный учебно-методический комплекс. *Алгебра и начала анализа. Итоговая аттестация выпускников 11.***. Просвещение-МЕДИА. (все задачи школьной математики).
* **Готовимся к ЕГЭ. МАТЕМАТИКА.** Решение экзаменационных задач в интерактивном режиме. Просвещение – МЕДИА.

9. [***http://www.intellectcentre.ru***](http://www.intellectcentre.ru)– сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений

10.[***http://www.fipi.ru***](http://www.fipi.ru)- портал информационной поддержки ЕГЭ.