***Областное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение   
«Ровеньская средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов»***

***Белгородской области***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **«Рассмотрено»**  Руководитель МО СОО  Мягкая С.Н.  Протокол № 5  от «30» мая 2022г. | **«Согласовано»**  Заместитель директора  ОГБОУ «Ровеньская СОШ с УИОП» Малькова Е.В.  от «22» августа 2022г. | **«Утверждено»**  Директор ОГБОУ «Ровеньская СОШ с УИОП»  Киселев Э.Н.  Приказ № 221  от «22» августа 2022 г. |

Рабочая программа

по учебному предмету

«Математика»

среднего общего образования

(Базовый уровень)

10-11 класс

Срок реализации 2 года

**2022г**

**Пояснительная записка**

Данная рабочая программа учебного предмета «Математика» для 10-11 классов ОГБОУ «Ровеньская средняя общеобразовательная школа с углублённым изучением отдельных предметов» разработана:

* с учетом Примерной Программы воспитания (Москва, 2020г)
* в соответствии с федеральным компонентом Государственного стандарта среднего (полного) общего образования на базовом уровне;
* на основе примерной программы среднего (полного) общего образования на базовом уровне, авторской программы С. М. Никольский и др. «Программы по алгебре и началам математического анализа», из сборника программ «Алгебра и начала математического анализа 10-11 » сост. Т. В. Бурмистрова, «Просвещение», 2009г и сборника «Программы общеобразовательных учреждений Геометрия 10-11классы» Составитель Бурмистрова Т.А.;
* с учётом рекомендаций инструктивно-методического письма департамента образования Белгородской области, ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования» «О преподавании предмета «Математика» в общеобразовательных организациях Белгородской области в 2022-2023 учебном году».

Цели:

Изучение математики в старшей школе на базовом 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 естественнонаучных 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 общеобразовательных организациях Белгородской области с 1 сентября 2016 года математика изучается как предмет «Математика». В 10-11 классах будет изучаться на профильном уровне предмет «Математика», который включает в себя изучение двух дисциплин «Алгебра и начала математического анализа» (2,5 часа в неделю) и «Геометрия» (1,5 часа в неделю). Всего количество часов по математике (алгебре и началам математического анализа и геометрии) при продолжительности учебного года в 10 классе 34 недели составляет - 136 часа (алгебре и началам математического анализа - 85 часов и геометрии – 51 часов), в 11 классе 34 недели составляет - 136 часа (алгебре и началам математического анализа - 85 часов и геометрии – 51 часов).

Работа по учебному предмету «Математика» обеспечивается УМК:

* Геометрия 10— 11 класс: учеб. для общеобразоват. Учреждений: базовый и профил. Уровни/ [ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др].-21-е изд.— М.: Просвещение, 2015.
* Никольский С. М. и др. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А.В.Шевкин. 8-е изд.— М.: Просвещение, 2009г.
* Никольский С. М. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А.В.Шевкин. 8-е изд.— М.: Просвещение, 2009г.
* Потапов М.К. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы.10 класс: базовый и профильный уровни / М.К. Потапов, А.В. Шевкин. 3-е изд. — М.: Просвещение, 2011г.
* Потапов М.К. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы.11 класс: базовый и профильный уровни / М.К. Потапов, А.В. Шевкин. 3-е изд. — М.: Просвещение, 2011г.
* Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс/ Б.Г. Зив.- М.: Просвещение, 2009.
* Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс/ Б.Г. Зив.- М.: Просвещение, 2009.

Формы и средства контроля.

В авторской программе С. М. Никольский и др. «Программы по алгебре и началам математического анализа», из сборника программ «Алгебра и начала математического анализа 10-11 » сост. Т. В. Бурмистрова, «Просвещение», 2018г. 6 контрольных работ в 10 классе, 6 контрольных работ в 11 классе. В сборнике «Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия 10-11классы авт. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., и др.» Составитель Бурмистрова Т.А. 4 контрольные работы в 10 классе, 3 контрольные работы в 11 классе.

По стержневым линиям проводится контроль знаний и умений обучающихся в любой форме: традиционная обучающая самостоятельная работа (45 минут) или тест (время проведения 5-20 минут). Оценки за самостоятельные работы, тесты, если они не запланированы на весь урок, могут выставляться выборочно.

Требования к уровню подготовленности учащихся

В результате изучения математики на профильном уровне ученик должен

знать / понимать:

– значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

– 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;

– 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;

– вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

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.

*Действительные числа.*

* выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
* применять понятия, связанные с делимостью целых чисел при решении математических задач;
* выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
* проводить преобразование числовых и буквенных выражений.
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

практических расчетов по формулам, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

*Рациональные уравнения и неравенства*

* решать рациональные уравнения и неравенства;
* доказывать несложные неравенства;
* находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
* решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций деление многочлена на многочлен, используя теорему Безу, алгоритм Евклида;
* решать неравенства, используя метод интервалов;
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
* построения и исследования простейших математических моделей.

*Корень степени п*

### строитьграфик функции *у=хп;*

### находить корни четной и нечетной степеней, арифметический корень

### применять свойства корней степени *п.*

### находить корня степени *п* из натурального числа.

*Степень положительного числа*

* применять свойства степени с рациональным показателем;
* находить предел последовательности;
* применять свойства пределов;
* находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
* применять свойства степени с иррациональным показателем.

*Логарифмы*

* применять свойства логарифмов;
* строить график логарифмической функции;
* применять свойства десятичного логарифма для приближенных вычислений

### решать показательные и логарифмические уравнения, уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного;

### решать показательные и логарифмические неравенства, неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного

*Синус и косинус угла*

* применять основные формулы для синус и косинус угла;
* применять основные формулы для арксинус и арккосинус.

*Тангенс и котангенс угла*

* применять основные формулы для тангенса и котангенса угла;
* применять основные формулы для арктангенса и арккотангенса;

*Формулы сложения*

* применять формулы косинус суммы( и разности) двух углов;
* для дополнительных углов, сумма и разность синусов и косинусов, двойного и половинных углов;
* применять формулы произведение синусов и косинусов и тангенсов.

### *Тригонометрические функции числового аргумента*

* строить график функции y = sin x, y = cos x, y = tg x, y = ctg x и знать свойства

### *Тригонометрические уравнения и неравенства*

* решать простейшие тригонометрические уравнения;
* применять формулы для решения уравнений;
* решать простейшие тригонометрические неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного;
* применять метод введения вспомогательного угла, замена неизвестного t= sin x + cos x.

*Вероятность события.*

* применять свойства вероятности события для решения задач.

*Частота и условная вероятность*

* находить относительную частоту события,
* находить условная вероятность

*Функции и графики:*

* 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, используя свойства функций и их графические представления.

*Начала математического анализа:*

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

*Уравнения и неравенства:*

* решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
* доказывать несложные неравенства;
* решать текстовые задачи с помощью составления уравнения, неравенства, 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 функции, производной;

*Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности:*

* решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
* вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

**Содержание программы учебного предмета.**

10 класс

Алгебра и начала математического анализа

1. Действительные числа(8 ч.)

Понятие натурального числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания. Доказательство числовых неравенств. Делимость целых чисел. Сравнение по модулю *т.* Задачи с целочисленными неизвестными.

### 2. Рациональные уравнения и неравенства(12ч.).

Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида. Теорема Безу. Корень многочлена. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

3. Корень степени *п* (6 ч.)

Понятие функции и её график. Функция *у=хп* . Понятие корня степени *п* Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени *п. Функция у=п*√*х.* Понятие корня степени *п* из натурального числа.

4. Степень положительного числа(8ч.)

Понятие и свойства степени с рациональным показателем. Предел последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число Е. Понятие степени с иррациональным показателем.

5. Логарифмы(5 ч.)

Понятие и свойства логарифмов. Логарифмическая функция. Десятичный логарифм (приближенные вычисления). Степенная функция.

6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства(11ч.)

Показательные и логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Показательные и логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

7. Синус и косинус угла (7 ч.)

Понятие угла и его меры. Определение синус и косинус угла, основные формулы для них. Арксинус и арккосинус. Примеры использования арксинуса и арккосинуса и формул для них.

8. Тангенс и котангенс угла (4 ч.)

Определение тангенса и котангенса угла, основные формулы для них. Арктангенс и арккотангенс. Примеры использования арктангенса и арккотангенса.

9. Формулы сложения (7 ч.)

Косинус суммы( и разности) двух углов. Формулы для дополнительных углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы двойного и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов.

### 10. Тригонометрические функции числового аргумента (5 ч.)

Функции y = sin x, y = cos x, y = tg x, y = ctg x.

### 11. Тригонометрические уравнения и неравенства (5ч.)

Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного t= sin x + cos x.

12. Вероятность события(4 ч.)

Понятие и свойства вероятности события.

Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 класс(7 ч.)

Геометрия

1. Введение. (3 часа)

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Основная цель – познакомить учащихся с содержанием курса стереометрии, с основными понятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе, вывести первые следствия из аксиом, дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии.

Изучение стереометрии должно базироваться на сочетании наглядности и логической строгости. Опора на наглядность – непременное условие успешного усвоения материала, и в связи с этим нужно уделить большое внимание правильному изображению на чертеже пространственных фигур. Однако наглядность должна быть пронизана строгой логикой. В отличие от курса планиметрии в курсе стереометрии уже с самого начала формулируются аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве, и далее изучение свойств взаимного расположения прямых и плоскостей проходит на основе этих аксиом. Тем самым задается высокий уровень строгости в логических рассуждениях, который должен выдерживаться на протяжении всего курса.

2. Параллельность прямых и плоскостей (16 ч)

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

Основная цель – сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве, прямой и плоскости, изучаются свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.

Особенность данного курса состоит в том, что уже в первой главе вводятся в рассмотрение тетраэдр и параллелепипед и устанавливаются некоторые их свойства. Это дает возможность отрабатывать понятия параллельности прямых и плоскостей на этих двух видах многогранников, что, в свою очередь, создает определенный задел к главе «Многогранники». Отдельный пункт посвящен построению не чертеже сечений тетраэдра и параллелепипеда, что представляется важным как для решения геометрических задач, та и, вообще, для развития пространственных представлений учащихся.

В рамках этой темы учащиеся знакомятся также с параллельным проектированием и его свойствами, используемыми при изображении пространственных фигур на чертеже.

3. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч)

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

Основная цель – ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей, изучить признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей, ввести основные метрические понятия: расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями, изучить свойства прямоугольного параллелепипеда.

Понятие перпендикулярности и основанные на нем метрические понятия (расстояния, углы) существенно расширяют класс стереометрических задач, появляется много задач на вычисление, широко используются известные факты из планиметрии.

4. Многогранники (12 ч)

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

Основная цель – познакомить учащихся с основными видами многогранников, с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии.

С двумя видами многогранников – тетраэдром и параллелепипедом – учащиеся уже знакомы. Теперь эти представления расширяются. Многогранник определяется как поверхность, составленная из многоугольников и ограничивающая некоторое геометрическое тело (его же называют многогранником). В связи с этим уточняется само понятие геометрического тела, для чего вводится еще ряд новых понятий. Усвоение их не является обязательным для всех учащихся, можно ограничится наглядным представлением о многогранниках.

6. заключительное повторение курса геометрии 10 класса (3 )

Основная цель – повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс геометрии 10 класса.

11 класс

1. Функции и их графики - 9ч.

Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций.

Сначала вводятся понятия элементарной функции и суперпозиции функций (сложной функции). Затем исследуются вопросы об области определения и области изменения функции, об ограниченности, четности (или нечетности) и периодичности функции, о промежутках возрастания (убывания) и знакопостоянства функции. Результаты исследования функции применяются для построения ее графика. Далее рассматриваются основные способы преобразования графиков функций — симметрия относительно осей координат, сдвиг вдоль осей, растяжение и сжатие графиков. Все эти способы применяются к построению графика функции *у = Аf(к(х — а))* + *В* по графику функции *у = f(х).*

Рассматривается симметрия графиков функций *у =* f(х) и *х* = *f(у)* относительно прямой *у = х.* По графику функции *у = f (х)* строятся графики функций *у =* |f(х)| и *у =* f(|x|). Затем строятся графики функций, являющихся суперпозицией, суммой, произведением функций.

2. Предел функции и непрерывность – 5ч.

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, на отрезке. Непрерывность элементарных функ­ций. Разрывные функции.

На интуитивной основе вводятся понятия предела функции сначала при

*х→+∞*, *х →-∞*, затем в точке. Рассматриваются односторонние пределы и свойства пределов функций. Вводится понятие непрерывности функции в точке и на интервале. Выясняются промежутки непрерывности элементарных функций.

Вводятся понятия непрерывности функции справа (слева) в точке *х0* и непрерывности функции на отрезке. Приводится также определение предела функции в точке «на языке ε - δ» и «на языке последовательностей». Вводится понятие разрывной функции и рассматриваются примеры разрывных функций.

3. Обратные функции – 6ч.

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции.

Сначала на простом примере вводится понятие функции, обратной к данной. Затем определяется функция, обратная к данной строго монотонной функции. Приводится способ построения графика обратной функции.

Вводится понятие взаимно обратных функций, устанавливается свойство графиков взаимно обратных функций, построенных в одной системе координат. Исследуются основные обратные тригонометрические функции и строятся их графики.

4. Производная – 11ч.

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции.

Сначала вводится новая операция: дифференцирование функции и ее результат — производная функции. Затем выясняется механический и геометрический смысл производной, после чего находятся производные суммы, разности, произведения, частного и суперпозиции двух функций, а также производные всех элементарных функций. Доказывается непрерывность функции в точке, в которой она имеет производную. Вводится понятие дифференциала функции, доказывается теорема о производной обратной функции и находятся производные для обратных тригонометрических функций.

5. Применение производной – 16ч.

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Теоремы о среднем. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Выпуклость графика функции. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной.

Сначала вводятся понятия локальных максимума и минимума функции, ее критических точек, а затем рассматривается метод нахождения максимума и минимума функции на отрезке. Выводится уравнение касательной к графику функции, исследуется возрастание и убывание функций с помощью производных. Рассматриваются экстремум функции с единственной критической точкой и задачи на максимум и минимум. Проводится исследование функций с помощью производной, строятся их графики.

. Вводится понятие асимптоты графика функции. Исследуется дробно-линейная функция. Вводятся понятия формулы и ряда Тейлора, показывается их применение при приближенных вычислениях.

6. Первообразная и интеграл – 13ч.

Понятие первообразной. Замена переменной и интегрирование по частям. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбница. Свойства определенных интегралов. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах. Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

Сначала вводится понятие первообразной для функции, непрерывной на интервале, затем понятие неопределенного интеграла, приводятся основные свойства неопределенных интегралов и таблица неопределенных интегралов. Определяется площадь криволинейной трапеции как предел интегральной суммы для неотрицательной функции. Определенный интеграл также вводится как предел интегральной суммы для непрерывной на отрезке функции. Приводится формула Ньютона — Лейбница для вычисления определенных интегралов.

Приводятся свойства определенных интегралов и их применение для вычисления площадей фигур на плоскости и для решения геометрических и физических задач.

7. Равносильность уравнений и неравенств – 4ч.

Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

Сначала перечисляются равносильные преобразования уравнений. Подчеркивается, что при таких преобразованиях множество корней преобразованного уравнения совпадает с множеством корней исходного уравнения. Рассматриваются примеры применения таких преобразований при решении уравнений.

Затем аналогичным образом рассматриваются равносильные преобразования неравенств и их применение при решении неравенств.

8. Уравнения-следствия – 8ч.

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.

Сначала вводится понятие уравнения-следствия, перечисляются преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Подчеркивается, что при таком способе решения уравнения проверка корней уравнения-следствия является обязательным этапом решения исходного уравнения. Затем рассматриваются многочисленные примеры применения каждого из этих преобразований в отдельности и нескольких таких преобразований.

9. Равносильность уравнений и неравенств системам – 13ч.

Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида f(а(х)) = f(β(х)). Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида f(а(х)) > f(β(х)).

Сначала вводятся понятия системы, равносильности систем, равносильности уравнения (неравенства) системе или совокупности систем.

Затем перечисляются некоторые уравнения (неравенства) и равносильные им системы. Формулируются утверж­дения об их равносильности. Приводятся примеры применения этих утверждений.

Для уравнений вида f(а(х)) = f(β(х)) и неравенств вида f(а(х)) > f(β(х)). формулируются утверждения об их равносильности соответствующим системам.

10. Равносильность уравнений на множествах – 7ч.

Возведение уравнения в четную степень. Умножение Уравнения на функцию. Логарифмирование и потенцирование уравнений, приведение подобных членов, применение некоторых формул.

Сначала вводится понятие равносильности двух уравнений на множестве, описываются те множества чисел, на каждом из которых получается уравнение, равносильное на этом множестве исходному уравнению при возведении уравнения в четную степень, при умножении уравнения на функцию, при логарифмировании, при потенцировании, при приведении подобных членов уравнения, при применении некоторых формул. Для каждого преобразования уравнения формулируются соответствующие утверждения о равносильности и приводятся примеры их применения.

11. Равносильность неравенств на множествах – 7ч.

Возведение неравенства в четную степень и умножение неравенства на функцию, потенцирование логарифмических неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул*.* Нестрогие неравенства.

Вводится понятие равносильности двух неравенств на множестве, описываются те множества чисел, на каждом из которых получается неравенство, равносильное на этом множестве исходному неравенству при возведении уравнения в четную степень, при умножении уравнения на функцию, при потенцировании логарифмического неравенства, при приведении подобных членов неравенства, при применении некоторых формул. Для каждого преобразования неравенства формулируются соответствующие утверждения о равносильности и приводятся примеры их применения. Рассматриваются нестрогие неравенства.

12. Метод промежутков для уравнений и неравенств – 5ч.

Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

Сначала рассматриваются уравнения с модулями и описывается способ решения таких уравнений переходом к уравнениям, равносильным исходному на некотором множестве и не содержащим модулей. Затем аналогично рассматриваются неравенства с модулями. Наконец, для функций *f(х),* непрерывных на некоторых интервалах, рассматривается способ решения неравенств f(х) > 0 и *f(х) <* 0 называемый методом интервалов.

При обучении на профильном уровне рассматриваются более сложные уравнения и неравенства.

13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств – 5ч.

Использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функции, свойств синуса и косинуса при решении уравнений и неравенств.

Приводятся примеры решения уравнений и неравенств с использованием свойств функций.

14. Системы уравнений с несколькими неизвестными – 8ч.

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.

Вводятся понятия системы уравнений, равносильности систем, приводятся утверждения о равносильности систем при тех или иных преобразованиях, рассматриваются основные методы решения систем уравнений: метод подстановки, метод линейных преобразований, метод перехода к системе-следствию, метод замены неизвестных.

Рассматривается решение систем уравнений при помощи рассуждений с числовыми значениями.

1. Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10—11 классы – 19ч.

Геометрия

1.Цилиндр, конус, шар (13)

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Основная цель – дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения – цилиндре, конусе, сфере, шаре.

Изучение круглых тел и их поверхностей завершает знакомство учащихся с основными пространственными фигурами. Вводятся понятия цилиндра, конуса, усеченного конуса. С помощью разверток определяются площади их боковых поверхностей, выводятся соответствующие формулы. Затем даются определения сферы и шара, выводится уравнение сферы и с его помощью исследуется вопрос о взаимном расположении сферы и плоскости. Площадь сферы определяется как предел последовательности площадей описанных около сферы многогранников при стремлении к нулю наибольшего размера каждой грани. В задачах рассматриваются различные комбинации круглых тел и многогранников, в частности описанные и вписанные призмы.

2. Объёмы тел (15 ч)

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сектора, шарового сегмента и шарового слоя.

Основная цель – ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.

Понятие объема тела вводится аналогично понятию площади плоской фигуры. Формулируются основные свойства объемов и на их основе выводится формула объема прямоугольного параллелепипеда, а затем прямой призмы и цилиндра. Формулы объемов других тел выводятся с помощью интегральной формулы. Формула объема шара используется для вывода формулы площади сферы.

1. Векторы в пространстве. (6 ч)

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

Основная цель – закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем некомпланарным векторам.

Основные определения, относящиеся к действиям над векторами в пространстве, вводятся так же, как и для векторов на плоскости. Поэтому изложение этой части достаточно сжато. Более подробно рассматриваются вопросы, характерные для векторов в пространстве: компланарность векторов, правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов, разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

4. Метод координат в пространстве. Движение (11ч )

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движения.

Основная цель – сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.

Данный раздел является непосредственным продолжением предыдущего. Вводится понятие прямоугольной системы координат в пространстве, даются определения координат точки и координат вектора, рассматриваются простейшие задачи в координатах. Затем вводится скалярное произведение векторов, кратко перечисляются его свойства (без доказательства, поскольку соответствующие доказательства были в курсе планиметрии) и выводятся формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Дан также вывод уравнения плоскости и формулы расстояния от точки до плоскости.

В конце раздела изучаются движения в пространстве: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия. Кроме того, рассмотрено преобразование подобия.

1. Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации.

(6 ч)

Основная цель – повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс геометрии 10 – 11 класса, подготовка к итоговой аттестации по геометрии.

**Тематическое планирование**

**1**0 класс

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Количество часов** | **Характеристика основных видов**  **деятельности ученика**  **(на уровне учебных действий)** |
|  | Алгебра и начала математического анализа | 85 |  |
| 1. | Действительные числа | 8 | Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближенные), преобразовывать числовые выражения. Применять обозначения основных подмножеств множества целых чисел, обозначения числовых промежутков. Применять метод математической индукции для доказательства равенств, неравенств,  утверждений, зависящих от натурального n. Оперировать формулами для числа перестановок, размещений, сочетаний. |
| 2. | Рациональные уравнения и неравенства | 12 | Применять формулу бинома Ньютона, пользоваться треугольником Паскаля для  решения задач о биномиальных  коэффициентах. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения. Выполнять деление многочлена на многочлен( уголком или по схеме Горнера). Решать рациональные уравнения и их системы. Применять различные приемы решения целых алгебраических уравнений: Разложение на множители, подстановка. Решать иррациональные неравенства методом интервалов. Решать системы неравенств. |
| 3. | Корень степени n | 6 | Формулировать определение функции, ее графика. Применять свойства функции y=x в степени n при решении задач. Формулировать определение корня степени n , арифметического корня степени n применять свойства корней при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений |
| 4. | Степень положительного числа | 8 | Вычислять степени с рациональными  показателями. Применять свойства степени с рациональным показателем при преобразовании числовых и буквенных выражений. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела, вычислять несложные пределы, решать задачи, связанные с бесконечно убывающей геометрической прогрессией. Формулировать свойства  показательной функции, строить ее график. По графику описывать ее свойства. Приводить примеры показательной функции, заданной с гпомощью графика или формулы, обладающей заданными свойствами. Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности |
| 5. | Логарифмы | 5 | Применять определение логарифма и  свойства логарифмов при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования логарифмических выражений. По графику логарифмической функции описывать ее свойства. Приводить примеры логарифмических функций, заданных графиком или формулой, обладающих заданными свойствами |
| 6. | Показательные и логарифмические уравнения и неравенства | 7 | Решать простейшие показательные и  логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к последним при помощи замены неизвестного |
| 7 | Синус и косинус угла | 7 | Формулировать определение угла,  использовать градусную и радианную меру угла. Переводить градусную меру угла в радианную и обратно. Формулировать определение синуса и косинуса угла. Применять основные формулы для синуса и косинуса при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определение арксинуса и арккосинуса угла. |
| 8 | Тангенс и котангенс угла | 4 | Формулировать определение тангенса и  котангенса угла. Применять основные  формулы для тангенса и котангенса угла  при преобразовании тригонометрических  выражений. Формулировать определение  арктангенса. |
| 9 | Формулы сложения | 11ч | Применять формулы косинуса разности  и суммы двух углов, формулы для  дополнительных углов, синуса суммы и  разности двух углов, суммы и разности  синусов и косинусов, формулы для  двойных и половинных углов при  преобразовании тригонометрических  выражений при помощи формул |
| 10 | Тригонометрические функции числового аргумента | 5 | Знать определение основных  тригонометрических функций, их свойства, строить их графики. По графикам тригонометрических функций описывать их свойства. |
| 11 | Тригонометрические уравнения и неравенства | 5 | Решать простейшие тригонометрические  выражения, а также уравнения, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, однородные уравнения. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач. |
| 12 | Вероятность события | 4 | Приводить примеры случайных величин  (число успехов в серии испытаний, число  попыток при угадывании, размеры  выигрыша или прибыли в зависимости  от случайных обстоятельств) |
| 14 | Итоговое повторение. | 7 | 1 |
|  | Геометрия | 51 | 4 |
| 16 | Введение | 3 | Перечислять основные фигуры в  пространстве ( точка, прямая, плоскость),  формулировать три аксиомы об их  взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки. Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две  пересекающиеся прямые. |
| 17 | Параллельность прямых и плоскостей | 16 | Формулировать определение  параллельных прямых в пространстве,  формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых: объяснять, какие  возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве и приводить примеры из окружающей обстановки, формулировать определение  параллельной прямой и плоскости;  формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости ( свойства и признак);решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей. |
| 18 | Перпендикулярность прямых и плоскостей | 17 | Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьейпрямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости и приводить иллюстрирующие примеры из жизни; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их  перпендикулярностью к плоскости; теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярно данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и  плоскости. |
| 19 | Многогранники | 12 | Объяснять, какая фигура называется  многогранником и как называются его  элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются ее элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью боковой или  полной поверхности призмы и доказывать теорему о площади поверхности прямой призмы; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой. |
| 20 | Заключительное повторение курса геометрии 10 класса | 3 | - |
|  | Итого: | 136 | 10 |

Учебно-тематический план

11 класс

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Количество часов** | **Характеристика основных видов**  **деятельности ученика**  **(на уровне учебных действий)** |
|  | Алгебра и начала математического анализа | 85 |  |
| 1. | Функции и их графики | 6 | Использовать определения элементарной, ограниченной, четной, нечетной, периодической, возрастающей,  убывающей функции для исследования  функций. Исследовать функции элементарными средствами. Выполнять  преобразования графиков элементарных  функций: сдвиги вдоль координатных  осей, сжатие и растяжение, отражение  относительно осей. По графикам функции описывать их свойства ( монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов,  ограниченность, четность, нечетность,  периодичность). |
| 2. | Предел функции и непрерывность | 5 | Объяснять иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить  примеры функций, не имеющих предела  в некоторой точке. Применять свойства  пределов, непрерывность функции,  вычислять пределы функции. Анализировать поведение функции при  стремлении с плюс и минус бесконечность. |
| 3. | Обратные функции | 3 | Иметь представление о функции, обратной данной, строить график обратной функции. |
| 4. | Производная | 8 | Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять  приращение функции в точке. Находить  предел отношения ∆x/∆y. Знать  определение производной функции.  Вычислять значение производной функции в точке. Использовать правила  вычисления производной. Находить  производные суммы, разности и  произведения двух функций, находить  производную частного. Находить  производные элементарных функций.  Находить производную сложной  функции. |
| 5. | Применение производной | 15 | Находить точки минимума и максимума  функции. Находить наибольшее и  наименьшее значение функции на  отрезке. Находить угловой коэффициент  касательной к графику функции в точке с  заданной абсциссой x0. Записывать  уравнение касательной к графику  функции. Применять производную для  приближенных вычислений. Находить  промежутки возрастания и убывания  функции. Доказывать, что заданная  функция возрастает или убывает на  заданном промежутке. Находить наибольшее и наименьшее значение  функции. Находить вторую производную  и ускорение процесса, описываемого при  помощи формулы. Исследовать функцию  с помощью производной и строить ее  график. Применять производную при  решении геометрических, физических и  других задач. |
| 6. | Первообразная и интеграл | 8 | Применять определение первообразной и  неопределенного интеграла. Находить  первообразные элементарных функций,  первообразные f(x)+g(x), kf(x), f(kx+b).  Вычислять площадь криволинейной  трапеции, используя геометрический  смысл определенного интеграла, вычислять определенный интеграл при  помощи формулы Ньютона-Лейбница.  Применять свойства определенного  интеграла |
| 7 | Равносильность уравнений и неравенств | 4 | Применять определение равносильных  уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному при решении уравнений (неравенств). Устанавливать равносильность уравнений (неравенств) |
| 8 | Уравнения-следствия | 5 | Применять определение уравнения-  следствия, преобразования, приводящие  данное уравнение к уравнению- следствию. Решать уравнения при  помощи перехода к уравнению- следствию. |
| 9 | Равносильность уравнений и неравенств системам | 5 | Решать уравнение переходом к равносильной системе. Решать  неравенства переходом к равносильной  системе. |
| 10 | Равносильность уравнений на множествах | 4 | Решать уравнения при помощи  возведения уравнения в четную степень. |
| 11 | Равносильность неравенств на множествах | 3 | Решать неравенства при помощи  равносильности на множествах. Решать  нестрогие неравенства. |
| 12 | Метод промежутков для уравнений и неравенств | - | Знать определение равносильных систем  уравнений, преобразования, приводящие  данную систему к равносильной. Решать  системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе. |
| 13 | Системы уравнений с несколькими неизвестными | 5 |  |
| 14 | Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10—11 классы | 14 |  |
|  | Геометрия | 51 |  |
|  | Цилиндр, конус, шар | 13 | Объяснять, что такое цилиндрическая (коническая)поверхность, ее образующая и ось, какое тело называется цилиндром (конусом) и как называются его элементы, как получить цилиндр (конус) путем вращения прямоугольника (треугольника); изображать цилиндр (конус) и его сечение плоскостью, проходящей через ось и плоскостью, перпендикулярной оси; объяснять, что является площадью боковой поверхности цилиндра (конуса) и выводить формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности цилиндра (конуса); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром (конусом) |
|  | Объёмы тел | 15 | Объяснять, как измеряются объемы тел,  приводя аналогию с измерением  площадей многоугольников; формулировать основные свойства  объемов и выводить с их помощью  формулы объема прямоугольного  параллелепипеда. |
|  | Векторы в пространстве | 6 | Формулировать определение вектора, его  длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин.Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило реугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами. Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждения о признаке компланарности трех векторов; объяснять, в чем состоит правило параллелепипеда сложения трех  некомпланарных векторов; ормулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трем данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач. |
|  | Метод координат в пространстве. Движение | 11 | Объяснять, как вводится прямоугольная  система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как  они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах  суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на  число, о связи между координатами  вектора и координатами ее конца и начала; выводить и использовать при  решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и  расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного  радиуса с центром в данной точке.  Объяснять, как определяется угол между  векторами; формулировать определение  скалярного произведения векторов;  формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; применять векторно- координатный метод при решении геометрических задач. |
|  | Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации | 6 | - |
|  | Итого | 136 | 9 |