

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 47» г. Белгорода

«Рассмотрено» Руководитель ШМО МБОУ СОШ №47 г.Белгорода  Остапова Л.И. Протокол № 10 от « 8 » июня 2017 г.	«Согласовано» Заместитель директора МБОУ СОШ №47 г. Белгорода  Потапова А.И. « 15 » июня 2017 г.	«Утверждаю» Директор МБОУ СОШ №47 г.Белгорода  Маховицкая Н.Ф. Приказ № 466 от « 30 » августа 2017 г.
--	--	---

Рабочая программа
по математике
(алгебра и начала математического анализа, геометрия)
10-11 класс
(базовый и профильный уровень)

Программа составлена
коллективом учителей
МБОУ СОШ №47 г.Белгорода

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования, ориентирована на учащихся 10-11 классов и реализуется на основе программы общеобразовательных учреждений: Алгебра и начала анализа 10-11 классы./ составитель - Т.А. Бурмистрова. М.: Просвещение , 2009г.)

Рабочая программа составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами :

1. Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012г. №273 – ФЗ

2. Приказ министерства образования РФ от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (в ред. приказов Минобрнауки РФ от 03.06.2008 №164, от 31.08.2009 № 320, от 19.10.2009 № 427, с изменениями, внесенными приказами Минобрнауки РФ от 10.11.2011 № 2643, от 24.01.2012 № 39, от 31.01.2012 № 69);

3. Приказ министерства образования РФ от 09.03.2004 г. №1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования» (в ред. приказов Минобрнауки РФ от 20.08.2008 № 241, от 30.08.2010 № 889, от 03.06.2011 № 1994, 01.02.2012 № 74);

4. Приказ министерства образования и науки РФ от 19.12.2012 г. №106 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2013/2014 учебный год»;

5. Приказ министерства образования и науки РФ от 31.03.2014 № 253 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных к использованию в образовательном процессе при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;

6. Приказ департамента образования, культуры и молодежной политики Белгородской области от 23.03.2010 г. №819 «Об утверждении Положения о рабочей программе учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) общеобразовательного учреждения.

7. Инструктивно-методическое письмо «О преподавании предмета «Математика» в общеобразовательных организациях Белгородской области в 2014-2015 учебном году».

Цели обучения математике в общеобразовательной школе определяются ее ролью в развитии общества в целом и в развитии интеллекта, формировании личности каждого человека.

Таким образом, значимость математической подготовки в общем образовании современного человека повлияла на определение **целей**:

- **формирование** представлений об идеях и методах математики; 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 для общественного прогресса.

Реализация данной программы осуществляется в рамках следующей системы учебников:

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. Для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни/ Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин, под редакцией А.Б. Жижченко. – М. Просвещение, 2011.
2. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. Для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни/ Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин, под редакцией А.Б. Жижченко. – М. Просвещение, 2011.

Выбор учебников осуществлялся в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 года №253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования». При выборе УМК образовательное учреждение руководствовалось преимущественностью программ, чтобы учащиеся имели представление о непрерывности процесса, возможность повторения и систематизации знаний, компетентностным подходом и конкретными педагогическими условиями.

Общая характеристика учебного предмета

Изучение алгебры и начал математического анализа направлено на достижение следующих **целей**:

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают и получают развитие содержательные линии: *«Алгебра»*, *«Функции»*, *«Уравнения и неравенства»*, *«Геометрия»*, *«Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики»*, вводится линия *«Начала математического анализа»*. В рамках указанных содержательных линий решаются следующие **задачи**:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления.

Место предмета в учебном плане

Согласно федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики на уровне среднего общего образования отводится на базовом уровне 280 часов (4/4), на профильном уровне 420 часов (6/6).

В авторской программе по алгебре и началам математического анализа Ю. М. Колягина, М. В. Ткачевой, Н. Е. Федоровой, М. И. Шабунина основное планирование учебного материала рассчитано на 34 учебные недели. С учетом календарного графика, учебного плана МБОУ СОШ №47 программа по алгебре и началам математического анализа рассчитана : 204 часа базовый уровень (по 102 часа при 3 часах в неделю), 272 часа профильный уровень (по 136 часов при 4 часа в неделю).

Спецификой образовательного учреждения является открытие на уровне среднего полного образования классов, в которых математика изучается на профильном уровне. Увеличение часов на изучение математики на базовом уровне, за счет компонента образовательного учреждения, формирует базу для успешного обучения в высших учебных заведениях, оказывает помощь обучающимся в их профессиональном и социальном самоопределении.

Изменения, внесённые в авторскую программу

В авторскую программу по алгебре и началам математического анализа Ю. М. Колягина, М. В. Ткачевой, Н. Е. Федоровой, М. И. Шабунина в 10-11 классах изменения не вносились :

10 класс

Содержание материала	Количество часов	
	авторская программа проф.	рабочая программа проф.
Повторение	4	4
Делимость чисел	10	10
Многочлены. Алгебраические уравнения	17	17
Степень с действительным показателем	13	13
Степенная функция	16	16
Показательная функция	11	11
Логарифмическая функция	17	17
Тригонометрические формулы	24	24
Тригонометрические уравнения	21	21
Повторение	3	3

11 класс

Содержание материала	Количество часов	
	авторская программа базов./ проф.	рабочая программа базов./ проф.
Тригонометрические функции	18/19	18/19
Производная и ее геометрический смысл	18/22	18/22
Применение производной к исследованию функции	13/16	13/16
Первообразная и интеграл	10/15	10/15
Комбинаторика	9/10	9/10
Элементы теории вероятности	7/8	7/8
Комплексные числа	-/13	-/13
Уравнения и неравенства с двумя переменными	7/10	7/10
Итоговое повторение	19/22	19/22

Содержание учебного предмета

10 КЛАСС (ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ)

(Курсивом в тексте выделен материал, который подлежит изучению на профильном уровне)

1. Делимость чисел (изучается только в профильных классах)(10 ч, 1 час контрольная работа)

Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком. Признаки делимости. Сравнения. Решение уравнений в целых числах.

Основная цель — ознакомить с методами решения задач теории чисел, связанных с понятием делимости.

В данной теме рассматриваются основные свойства делимости целых чисел на натуральные числа и решаются задачи на определение факта делимости чисел с опорой на эти свойства и признаки делимости.

Рассматриваются свойства сравнений. Так как сравнение по модулю m есть не что иное, как «равенство с точностью до кратных m », то многие свойства сравнений схожи со свойствами знакомых учащимся равенств (сравнения по одному модулю почленно складывают, вычитают, перемножают).

Задачи на исследование делимости чисел в теории чисел считаются менее сложными, чем задачи, возникающие при сложении и умножении натуральных чисел. К таким задачам, например, относится теорема Ферма о представлении n степени числа в виде суммы n -х степеней двух других чисел.

Рассказывая учащимся о проблемах теории чисел, желательно сообщить, что решению уравнений в целых и рациональных числах (так называемых диофантовых уравнений) посвящен большой раздел теории чисел. Здесь же рассматривается теорема о целочисленных решениях уравнения первой степени с двумя неизвестными и приводятся примеры решения в целых числах уравнения второй степени.

2. Многочлены. Алгебраические уравнения (изучается только в профильных классах)(17 часов, из них 1 час контрольная работа)

Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу. Следствия из теоремы Безу. Алгебраические уравнения. Делимость двучленов $x^m \pm a^m$ на $x \pm a$. Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Системы уравнений.

Основная цель — обобщить и систематизировать знания о многочленах, известные из основной школы; научить выполнять деление многочленов, возведение двучленов в натуральную степень, решать алгебраические уравнения, имеющие целые корни, решать системы уравнений, содержащие уравнения степени выше второй; ознакомить с решением уравнений, имеющих рациональные корни.

Продолжается изучение многочленов, алгебраических уравнений и их систем, которые рассматривались в школьном курсе алгебры. От рассмотрения линейных и квадратных уравнений учащиеся переходят к алгебраическим уравнениям общего вида $P_n(x) = 0$, где $P_n(x)$ — многочлен степени n . В связи с этим вводятся понятия степени многочлена и его корня.

Отыскание корней многочлена осуществляется разложением его на множители. Для этого сначала подробно рассматривается алгоритм деления многочленов уголком, который использовался в арифметике при делении рациональных чисел.

На конкретных примерах показывается, как получается формула деления многочленов $P(x) = M(x) : Q(x)$ и как с ее помощью можно проверить результаты деления многочленов. Эта формула принимается в качестве определения операции деления многочленов по аналогии с делением натуральных чисел, с которым учащиеся знакомились в курсе арифметики.

Деление многочленов обычно выполняется уголком или по схеме Горнера. Иногда это удается сделать разложением делимого и делителя на множители. Схема Горнера не является обязательным материалом для всех учащихся, но, как показывает опыт, она легко усваивается и ее можно рассмотреть, не требуя от всех умения ее применять. Можно также использовать метод неопределенных коэффициентов.

Способ решения алгебраического уравнения разложением его левой части на множители фактически опирается на следствия из теоремы Безу: «Если x_1 — корень уравнения $P_n(x) = 0$, то многочлен $P_n(x)$ делится на двучлен $x - x_1$ ». Изучается теорема Безу, формулируются следствия из нее, являющиеся необходимым и достаточным условием деления многочлена на двучлен.

Рассматривается первый способ нахождения целых корней алгебраического уравнения с целыми коэффициентами, если такие корни есть: их следует искать среди делителей свободного члена. Для учащихся, интересующихся математикой, приводится пример отыскания рациональных корней многочлена с первым коэффициентом, отличным от 1. Среди уравнений, сводящихся к алгебраическим, рассматриваются рациональные уравнения. Хотя при решении рациональных уравнений могут появиться посторонние корни, они легко обнаруживаются проверкой. Поэтому понятия равносильности и следствия уравнения на этом этапе не являются необходимыми; эти понятия вводятся позже при рассмотрении иррациональных уравнений и неравенств.

Решение систем нелинейных уравнений проводится как известными учащимся способами (подстановкой или сложением), так и делением уравнений и введением вспомогательных неизвестных.

3. Степень с действительным показателем (13 часов, из них 1 час контрольная работа)

Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с натуральным и действительным показателями.

Основная цель — обобщить и систематизировать знания о действительных числах; сформировать понятие степени с действительным показателем; научить применять определения арифметического корня и степени, а также их свойства при выполнении вычислений и преобразовании выражений; ознакомить с понятием предела последовательности (курсивом в тексте выделен материал, который подлежит изучению на профильном уровне).

Необходимость расширения множества натуральных чисел до действительных мотивируется возможностью выполнять действия, обратные сложению, умножению и возведению в степень, а значит, возможностью решать уравнения $x + a = b$, $ax = b$, $x^a = b$.

Рассмотренный в начале темы способ обращения бесконечной периодической десятичной дроби в обыкновенную обосновывается свойствами сходящихся числовых рядов, в частности, нахождением суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Действия над иррациональными числами строго не определяются, а заменяются действиями над их приближенными значениями — рациональными числами.

В связи с рассмотрением последовательных рациональных приближений иррационального числа, а затем и степени с иррациональным показателем на интуитивном уровне вводится понятие предела последовательности. *Формулируется и строгое определение предела. Разбирается задача на доказательство того, что данное, число является пределом последовательности с помощью определения предела. На данном этапе элементы теории пределов не изучаются.*

Арифметический корень натуральной степени $n \geq 2$ из неотрицательного числа и его свойства излагаются традиционно. Учащиеся должны уметь вычислять значения корня с помощью определения и свойств и выполнять преобразования выражений, содержащих корни.

Степень с иррациональным показателем поясняется на конкретном примере: число $3^{\sqrt{2}}$ рассматривается как последовательность рациональных приближений $3^{1,4}$, $3^{1,41}$, Здесь же формулируются и доказываются свойства степени с действительным показателем, которые будут использоваться при решении уравнений, неравенств, исследовании функций.

4. Степенная функция (16 часов, из них 1 час контрольная работа)

Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно обратные функции. Сложные функции. Дробно-линейная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. *Иррациональные неравенства.*

Основная цель — обобщить и систематизировать известные из курса алгебры основной школы свойства функций; изучить свойства степенных функций и научить применять их при решении уравнений и неравенств; сформировать понятие равносильности уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.

Рассмотрение свойств степенных функций и их графиков проводится поэтапно, в зависимости от того, каким числом является показатель: 1) четным натуральным числом; 2) нечетным натуральным числом; 3) числом,

противоположным четному натуральному числу; 4) числом, противоположным нечетному натуральному числу; 5) *положительным нецелым числом*; 6) *отрицательным нецелым числом*.

Обоснования свойств степенной функции не проводятся, они следуют из свойств степени с действительным показателем. Например, возрастание функции $y = x^p$ на промежутке $x > 0$, где p — положительное нецелое число, следует из свойства: «Если $0 < x_1 < x_2$, $p > 0$, то $x_1^p < x_2^p$ ». На примере степенных функций учащиеся знакомятся с понятием ограниченной функции, *учатся доказывать как ограниченность, так и неограниченность функции*.

Рассматриваются функции, называемые взаимно обратными. Важно обратить внимание на то, что не всякая функции имеет обратную. *Доказывается симметрия графиков взаимно обратных функции относительно прямой $y = x$.*

Знакомство со сложными и дробно-линейными функциями начинается сразу после изучения взаимно обратных функций. Вводятся разные термины для обозначения сложной функции (суперпозиция, композиция), но употребляется лишь один. Этот материал в классах базового уровня изучается лишь в ознакомительном плане. *Обращается внимание учащихся на отыскание области определения сложной функции и промежутков ее монотонности. Доказывается теорема о промежутках монотонности с опорой на определения возрастающей или убывающей функции, что позволяет изложить суть алгоритма доказательства монотонности сложной функции.*

Учащиеся знакомятся с дробно-линейными функциями. В основной школе учащиеся учились строить график функции $y = \frac{k}{x}$ — и графики функций, которые получались сдвигом этого графика. Выделение целой части из дробно-линейного выражения приводит к знакомому учащимся виду функции.

Определения равносильности уравнений, неравенств и систем уравнений и свойств равносильности дается в связи с предстоящим изучением иррациональных уравнений, неравенств и систем иррациональных уравнений.

Основным методом решения иррациональных уравнений является возведение обеих частей уравнения в степень с целью перехода к рациональному уравнению-следствию данного.

С помощью графиков решается вопрос о наличии корней и их числе, а также о нахождении приближенных корней, если аналитически решить уравнение трудно.

Изучение иррациональных неравенств не является обязательным для всех учащихся. При их изучении на базовом уровне основным способом решения является сведение неравенства к системе рациональных неравенств, равносильной данному. *После решения задач по данной теме учащиеся выводятся*

на теоретическое обобщение решения иррациональных неравенств, содержащих в условии единственный корень второй степени.

5. Показательная функция (11 часов, из них 1 час контрольная работа)

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

Основная цель — изучить свойства показательной функции; научить решать показательные уравнения и неравенства, системы показательных уравнений.

Свойства показательной функции $y = a^x$ полностью следуют из свойств степени с действительным показателем. Например, возрастание функции $y = a^x$, если $a > 1$, следует из свойства степени: «Если $x_1 < x_2$, то $a^{x_1} < a^{x_2}$ при $a > 1$ ».

Решение простейших показательных уравнений $a^x = a^b$, где $a > 0$, $a \neq 1$, основано на свойстве степени: «Если $a^{x_1} = a^{x_2}$, то $x_1 = x_2$ ».

Решение большинства показательных уравнений и неравенств сводится к решению простейших.

Так как в ходе решения предлагаемых в этой теме показательных уравнений равносильность не нарушается, то проверка найденных корней необязательна. Здесь системы уравнений и неравенств решаются с помощью равносильных преобразований: подстановкой, сложением или умножением, заменой переменных и т. д.

6. Логарифмическая функция (17 часов, из них 1 час контрольная работа)

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

Основная цель — сформировать понятие логарифма числа; научить применять свойства логарифмов при решении уравнений; изучить свойства логарифмической функции и научить применять ее свойства при решении логарифмических уравнений и неравенств.

До этой темы в курсе алгебры изучались такие функции, вычисление значений которых сводилось к четырем арифметическим действиям и возведению в степень. Для вычисления значений логарифмической функции нужно уметь находить логарифмы чисел, т. е. выполнять новое для учащихся действие — логарифмирование.

При знакомстве с логарифмами чисел и их свойствами полезны подробные и наглядные объяснения даже в профильных классах.

Доказательство свойств логарифма опирается на его определение. На практике рассматриваются логарифмы по различным основаниям, в частности по основанию 10 (десятичный логарифм) и по основанию e (натуральный логарифм), отсюда возникает необходимость формулы перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию. Так как на инженерном микрокалькуляторе есть клавиши $\lg$ и $\ln$,

то для вычисления логарифма по основаниям, отличным от 10 и e , нужно применить формулу перехода.

Свойства логарифмической функции активно используются при решении логарифмических уравнений и неравенств.

Изучение свойств логарифмической функции проходит совместно с решением уравнений и неравенств.

При решении логарифмических уравнений и неравенств выполняются различные их преобразования. При этом часто нарушается равносильность. Поэтому при решении логарифмических уравнений необходимо либо делать проверку найденных корней, *либо строго следить за выполненными преобразованиями, выявляя полученные уравнения-следствия и обосновывая каждый этап преобразования.* При решении логарифмических неравенств нужно следить за тем, чтобы равносильность не нарушалась, так как проверку решения неравенства осуществить сложно, а в ряде случаев невозможно.

7. Тригонометрические формулы (24 часа, из них 1 час контрольная работа)

Радиианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. *Произведение синусов и косинусов.*

Основная цель — сформировать понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса числа; научить применять формулы тригонометрии для вычисления значений тригонометрических функций и выполнения преобразований тригонометрических выражений; научить решать простейшие тригонометрические уравнения $\sin x = a$, $\cos x = a$ при $a = 1, -1, 0$.

Рассматривая определения синуса и косинуса действительного числа a , естественно решить самые простые уравнения, в которых требуется найти число a , если синус или косинус его известен, например уравнения $\sin a = 0$, $\cos a = 1$ и т. п. Поскольку для обозначения неизвестного по традиции используется буква x , то эти уравнения записывают как обычно: $\sin x = 0$, $\cos x = 1$ и т. п. Решения этих уравнений находятся с помощью единичной окружности.

При изучении степеней чисел рассматривались их свойства $a^{p+q} = a^p \cdot a^q$, $a^{p-q} = a^p : a^q$. Подобные свойства справедливы и для синуса, косинуса и тангенса. Эти свойства называют формулами сложения. Практически они выражают зависимость между координатами суммы или разности двух чисел α и β через координаты чисел α и β . Формулы сложения доказываются для косинуса суммы или разности, все остальные формулы сложения получаются как следствия.

Формулы сложения являются основными формулами тригонометрии, так как все другие можно получить как следствия: формулы двойного и половинного углов (для классов базового уровня не являются обязательными), формулы приведения, преобразования суммы и разности в произведение. *Из формул сложения выводятся и формулы замены произведения синусов и косинусов их суммой, что применяется при решении уравнений.*

8. Тригонометрические уравнения (21 час, из них 1 час контрольная работа)

Уравнения $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. *Однородные и линейные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.*

Основная цель (базовый уровень) — сформировать умение решать простейшие тригонометрические уравнения; ознакомить с некоторыми приемами решения тригонометрических уравнений.

Основная цель (профильный уровень) — сформировать понятия арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа; научить решать тригонометрические уравнения и системы тригонометрических уравнений, используя различные приемы решения; ознакомить с приемами решения тригонометрических неравенств.

Как и при решении алгебраических, показательных и логарифмических уравнений, решение тригонометрических уравнений путем различных преобразований сводится к решению простейших: $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.

Рассмотрение простейших уравнений начинается с уравнения $\cos x = a$, так как формула его корней проще, чем формула корней уравнения $\sin x = a$ (в их записи часто используется необычный для учащихся указатель знака $(-1)^n$). Решение более сложных тригонометрических уравнений, когда выполняются алгебраические и тригонометрические преобразования, сводится к решению простейших.

Рассматриваются следующие типы тригонометрических уравнений: линейные относительно $\sin x$, $\cos x$ или $\operatorname{tg} x$; сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного; сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.

На профильном уровне дополнительно изучаются однородные (первой и второй степеней) уравнения относительно $\sin x$ и $\cos x$, а также, сводящиеся к однородным уравнениям. При этом используется метод введения вспомогательного угла.

При углубленном изучении рассматривается метод предварительной оценки левой и правой частей уравнения, который в ряде случаев позволяет легко найти его корни или установить, что их нет.

На профильном уровне рассматриваются тригонометрические уравнения, для решения которых необходимо применение нескольких

методов. Показывается анализ уравнения не по неизвестному, а по значениям синуса и косинуса неизвестного, что часто сужает поиск корней уравнения. Также показывается метод объединения серий корней тригонометрических уравнений. Разбираются подходы к решению несложных систем тригонометрических уравнений.

Рассматриваются простейшие тригонометрические, неравенства, которые решаются с помощью единичной окружности.

Тематическое планирование
 профильный уровень: 4 ч в неделю, всего 136 ч

№ Пара графа	Содержание материала	Количество часов
	Глава I. Алгебра 7—9 (повторение)	4
12	Множества	2
13	Логика	2
	Глава II. Делимость чисел	10
1	Понятие делимости. Деление суммы и произведения	2
2	Деление с остатком	2
3	Признаки делимости	2
4	Сравнения ¹	-
5	Решение уравнений в целых числах	2
	Урок обобщения и систематизации знаний	1
	Контрольная работа № 1	1
	Глава III. Многочлены. Алгебраические уравнения	17
1	Многочлены от одного переменного	2
2	Схема Горнера	1
3	Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу	
4	Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу	1
5	Решение алгебраических уравнений разложением на множители	3
6,7,8	Делимость двучленов $x^m \pm a^m$ на $x \pm a$. Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных	2
9	Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона	2
10	Системы уравнений	3
	Урок обобщения и систематизации знаний	1
	Контрольная работа № 2	1
	Глава IV. Степень с действительным показателем	13
1	Действительные числа	1
2	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2
3	Арифметический корень натуральной степени	4
4	Степень с рациональным и действительным показателями	4
	Урок обобщения и систематизации знаний	1
	Контрольная работа № 3	1
	Глава V. Степенная функция	16
1	Степенная функция, ее свойства и график	3
2	Взаимно обратные функции. Сложные функции	3
3	Дробно-линейная функция	1
4	Равносильные уравнения и неравенства	3

5	Иррациональные уравнения	3
6	Иррациональные неравенства	1
	Урок обобщения и систематизации знаний	1
	Контрольная работа № 4	1
	Глава VI. Показательная функция	11
1	Показательная функция, ее свойства и график	2
2	Показательные уравнения	3
3	Показательные неравенства	2
4	Системы показательных уравнений и неравенств	2
	Урок обобщения и систематизации знаний	1
	Контрольная работа № 5	1
	Глава VII. Логарифмическая функция	17
1	Логарифмы	2
2	Свойства логарифмов	2
3	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода	3
4	Логарифмическая функция, ее свойства и график	2
5	Логарифмические уравнения	3
6	Логарифмические неравенства	3
	Урок обобщения и систематизации знаний	1
	Контрольная работа № 6	1
	Глава VIII. Тригонометрические формулы	24
1	Радийанная мера угла	1
2	Поворот точки вокруг начала координат	2
3	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2
4	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1
5	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2
6	Тригонометрические тождества	3
7	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1
8	Формулы сложения	3
9	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1
10	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1
11	Формулы приведения	2
12	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	2
13	Произведение синусов и косинусов	1
	Урок обобщения и систематизации знаний	1
	Контрольная работа № 7	1
	Глава IX. Тригонометрические уравнения	21
1	Уравнение $\cos x = a$	3
2	Уравнение $\sin x = a$	3
3	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2

4	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения	4
5	Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения	3
6	Системы тригонометрических уравнений	2
7	Тригонометрические неравенства	2
	Урок обобщения и систематизации знаний	1
	Контрольная работа № 8	1
	Повторение	3

11 класс

(базовый уровень/ профильный уровень)

(Курсивом в тексте выделен материал, который подлежит изучению на профильном уровне)

1. Тригонометрические функции (18/19 часов, из них 1 час контрольная работа)

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$ и ее график. Свойства функции $y = \sin x$ и ее график. Свойства функция $y = \operatorname{tg} x$ и ее график. Обратные тригонометрические функции.

Основная цель — изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств; *обобщить и систематизировать знания об исследовании функций элементарными методами;* научить строить графики тригонометрических функций, *используя различные, приемы построения, графиков.*

Среди тригонометрических формул следует особо выделить те формулы, которые непосредственно относятся к исследованию тригонометрических функций и построению их графиков. Так, формулы $\sin(-x) = -\sin x$ и $\cos(-x) = \cos x$ выражают свойства нечетности и четности функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$ соответственно.

На профильном уровне продолжается изучение свойств элементарных функции методами элементарной математики; решаются задачи разного уровня сложности на нахождение области определения и множества значений сложных функции.

Построение графиков тригонометрических функций проводится с использованием их свойств и начинается с построения графика функции $y = \cos x$.

С помощью графиков тригонометрических функций решаются простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

На базовом уровне обратные тригонометрические функции даются в ознакомительном плане. Рекомендуется так-же рассмотреть графики функций $y = |\cos x|$, $y = a + \cos x$, $y = \cos(x + a)$, $y = a \cos x$, $y = \cos ax$, где a — некоторое число.

На профильном уровне обратные тригонометрические функции изучаются после повторения понятия взаимно обратных функций. Применение свойств обратных тригонометрических функций рассматривается на конкретных примерах.

В ходе изучения темы особое внимание уделяется исследованию функций и построению графиков методами элементарной математики. Таким, образом, при изучении данного раздела происходит как обобщение и систематизация знаний учащихся об элементарных функциях и их исследовании методами элементарной математики, так и подготовка к восприятию элементов математического анализа.

2. Производная и ее геометрический смысл (18/22 часа, из них 1 час контрольная работа)

Предел последовательности. *Предел функции*. Непрерывность функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Основная цель — ввести понятие *предела последовательности, предела функции*, производной; научить находить производные с помощью формул дифференцирования; научить находить уравнение касательной к графику функции, *решать практические задачи на применение понятия производной*.

На базовом уровне изложение материала ведется на наглядно-интуитивном уровне: многие формулы не доказываются, а только поясняются или принимаются без доказательств. Главное — показать учащимся целесообразность изучения производной и в дальнейшем первообразной (интеграла), так как это необходимо при решении многих практических задач, связанных с исследованием физических явлений, вычислением площадей криволинейных фигур и объемов тел с произвольными границами, с построением графиков функций. Прежде всего следует показать, что функции, графиками которых являются кривые, описывают многие важные физические и технические процессы.

На профильном уровне учащиеся знакомятся со строгими определениями предела последовательности, предела функции, непрерывности функции. Правила дифференцирования и формулы производных элементарных функций доказываются строго.

Достаточно подробное изучение теории пределов числовых последовательностей учащимися профильных классов не просто готовит их к восприятию сложного понятия предела функции в точке, но развивает многие качества мыслительной деятельности учащихся.

3. Применение производной к исследованию функций (13/16 часов, из них 1 час контрольная работа)

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

Основная цель — показать возможности производной в исследовании свойств функций и построении их графиков.

При изучении материала широко используются знания, полученные учащимися в ходе работы над предыдущей темой.

Обосновываются утверждения о зависимости возрастания и убывания функции от знака ее производной на данном промежутке. Вводятся понятия точек максимума и минимума, точек перегиба. Учащиеся знакомятся с новыми терминами: критические и стационарные точки.

После введения понятий максимума и минимума функции формируется представление о том, что функция может иметь экстремум в точке, в которой она не имеет производной, например, $y = |x|$ в точке $x = 0$.

Определение вида экстремума предполагается связать с переменной знака производной функции при переходе через точку экстремума. Необходимо показать учащимся не только профильных классов, что это можно сделать проще — по знаку второй производной: если $f''(x) > 0$ в некоторой стационарной точке x , то рассматриваемая стационарная точка есть точка минимума; если $f''(x) < 0$, то эта точка — точка максимума; если $f''(x) = 0$, то точка x есть точка перегиба.

Приводится схема исследования основных свойств функции, предваряющая построение графика. В классах базового уровня эта схема выглядит так: 1) область определения функции; 2) точки пересечения графика с осями координат; 3) производная функции и стационарные точки; 4) промежутки монотонности; 5) точки экстремума и значения функции в этих точках.

На профильном, уровне (после изучения второй производной) схема исследования функции выглядит так: 1) область определения функции; четность (нечетность); периодичность; 2) нули функции; промежутки знакопостоянства; 3) асимптоты графика функции; 4) первая производная; критические точки; промежутки монотонности; экстремумы; 5) вторая производная; промежутки выпуклости, направления выпуклостей и точки перегиба.

4. Первообразная и интеграл (10/15 часов, из них 1 час контрольная работа)

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение интегралов для решения физических задач. *Простейшие дифференциальные уравнения.*

Основная цель — ознакомить с понятием интеграла и интегрированием как операцией, обратной дифференцированию; научить находить площадь криволинейной трапеции, решать простейшие физические задачи с помощью интеграла.

Операция интегрирования сначала определяется как операция, обратная дифференцированию, далее вводится понятие первообразной, при этом не вводится ни определение неопределенного интеграла, ни его обозначение. Таблица правил интегрирования (т. е. таблица первообразных) в этом случае естественно получается из таблицы производных. Формулируется утверждение, что все первообразные для функции $f(x)$ имеют вид $F(x) + C$, где $F(x)$ — первообразная, найденная в таблице. Этот факт не доказывается, а только поясняется.

Связь между первообразной и площадью криволинейной трапеции устанавливается формулой Ньютона — Лейбница. Далее возникает определенный интеграл как предел интегральной суммы; при этом формула Ньютона — Лейбница также оказывается справедливой. Таким образом, эта формула является главной: с ее помощью вычисляются определенные интегралы и находятся площади криволинейных трапеций.

На профильном уровне учащиеся знакомятся с задачами на нахождение пути по заданной скорости, на вычисление работы переменной силы, задачами о размножении бактерий и о радиоактивном распаде более подробно, чем школьники классов базового уровня, и учатся решить простейшие дифференциальные уравнения.

5. Комбинаторика (9/10 часов, из них 1 час контрольная работа)

Математическая индукция. Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

Основная цель — развить комбинаторное мышление учащихся; ознакомить с теорией соединений (как самостоятельным разделом математики и в дальнейшем — с аппаратом решения ряда вероятностных задач); обосновать формулу бинома Ньютона (с которой учащиеся лишь знакомились в курсе 10 класса).

Основными задачами комбинаторики считаются следующие:

- 1) составление упорядоченных множеств (образование перестановок);*
- 2) составление подмножеств данного множества (образование сочетаний);*
- 3) составление упорядоченных подмножеств данного множества (образование размещений).*

Из всего многообразия вопросов, которыми занимается комбинаторика, в содержание образования старшей школы сегодня включается лишь теория соединений — комбинаторных конфигураций, которые называются перестановками, размещениями и сочетаниями. Причем обязательными для изучения являются лишь соединения без повторений — соединения, составляемые по определенным правилам из различных элементов.

Теория соединений с повторениями не является обязательной для изучения даже на профильном уровне, тем не менее, полезно ввести понятие хотя бы размещений с повторениями, так как задачи на подсчет числа этих размещений рассматриваются уже на первых уроках при решении задач на применение правила произведения.

Знакомство с остальными соединениями с повторениями может быть рассмотрено с учащимися профильных классов при наличии времени. Доказательство же справедливости формул для подсчета числа перестановок с повторениями и числа сочетаний с повторениями следует рассматривать только при углубленном изучении с учащимися, усвоившими применение метода математической индукции.

Дополнительной мотивацией рассмотрения, например, перестановок с повторениями является то, что биномиальные коэффициенты есть не что иное, как перестановки с повторениями. Поэтому учащиеся, знакомые с понятием перестановок с повторениями, легко воспринимают вывод формулы бинома Ньютона.

6. Элементы теории вероятностей (7/8 часов, из них 1 час контрольная работа)

Вероятность события. Сложение вероятностей. *Условная вероятность. Независимость событий.* Вероятность произведения независимых событий. *Формула Бернулли.*

Основная цель — сформировать понятие вероятности случайного независимого события; научить решать задачи на применение теоремы о вероятности суммы двух несовместных событий и на нахождение вероятности произведения двух независимых событий.

В программу включено изучение (частично на интуитивном уровне) лишь отдельных элементов теории вероятностей. При этом введению каждого понятия предшествует неформальное объяснение, раскрывающее сущность данного понятия, его происхождение и реальный смысл. Так вводятся понятия случайных, достоверных и невозможных событий, связанных с некоторым испытанием; определяются и иллюстрируются операции над событиями.

Классическое определение вероятности события с равновероятными элементарными исходами формулируется строго, и на его основе (с использованием знаний комбинаторики) решается большинство задач. Понятия геометрической вероятности и статистической вероятности вводились на интуитивном уровне в основной школе.

Независимость событий вводится достаточно строго (после определения понятия условной вероятности). Разбирается решение задачи на нахождение вероятности события B , состоящего в том, что при n испытаниях наблюдаемое событие A произойдет ровно k раз, после чего обосновывается формула Бернулли.

При изложении материала данного раздела подчеркивается прикладное значение теории вероятностей в различных областях знаний и практической деятельности человека.

7. Комплексные числа (изучается только в профильных классах) (13 часов, из них 1 час контрольная работа)

Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел. Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения.

Основная цель — научить представлять комплексное число в алгебраической и тригонометрической формах; изображать число на комплексной плоскости; научить выполнять операции сложения, вычитания, умножения и деления чисел, записанных в алгебраической форме, операции умножения и деления чисел, представленных в тригонометрической форме.

На примере теории комплексных чисел старшеклассники впервые (а, возможно, и вообще единственный раз) знакомятся со строгим построением теории чисел.

Комплексные числа вводятся либо как упорядоченная пара чисел, либо как выражение $a + bi$, где a и b — действительные числа, i — некоторый символ, такой, что $i^2 = -1$. Затем формулируются правила, устанавливающие равенство комплексных чисел, вводятся числа, соответствующие привычным для школьников нулю и единице, изучаются правила арифметических действий над комплексными числами.

Тригонометрическая интерпретация комплексного числа позволяет решать алгебраические уравнения (в частности, квадратные) в поле комплексных чисел и осознанно воспринимать основную теорему алгебры, которая формулируется в конце темы.

8. Уравнения и неравенства с двумя переменными (7/10 часов, из них 1 час контрольная работа)

Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными. *Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры.*

Основная цель — обучить приемам решения уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств с двумя переменными.

Изображение множества точек, являющегося решением уравнения первой степени с двумя неизвестными, не ново для учащихся старших классов. Решение систем уравнений с помощью графика знакомо школьникам с основной школы. Теперь им предстоит углубить знания, полученные ранее, и ознакомиться с решением неравенств с двумя переменными и их систем.

Учебный материал этой темы построен так, что учащиеся постигают его в ходе решения конкретных задач, а затем происходит обобщение изученных примеров. Сначала рассматриваются уравнения с двумя переменными, линейные или нелинейные, затем неравенства и, наконец, системы уравнений и неравенств.

Изучением этой темы подводится итог известным учащимся методам решения уравнений и неравенств. Рассматриваются методы, с которыми они ранее знакомы не были, но знания, которые приходится применять, хорошо известны и предстают с новой для учащихся стороны.

9. Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа (19 часов/ 22 часа)

Тематическое планирование

I вариант (базовый уровень): 3 ч в неделю, всего 102 ч

II вариант (профильный уровень): 4 ч в неделю, всего 136 ч

№ Пара графа	Содержание материала	Количество часов	
		I вариант	II вариант
	Глава I. Тригонометрический функции	18	19
1	Область определения и множество значений тригонометрических функций	2	2
2	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	3	3
3	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	3	3
4	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график	3	3
5	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график	3	2
6	Обратные тригонометрические функции	1	3
	Урок обобщения и систематизации знаний	2	2
	Контрольная работа № 1	1	1
	Глава II. Производная и ее геометрический смысл	18	22
1	Предел последовательности	1	3
2	Предел функции	-	2
3	Непрерывность функции	1	1
4	Определение производной	2	2
5	Правила дифференцирования	3	3
6	Производная степенной функции	2	2
7	Производные элементарных функций	3	3
8	Геометрический смысл производной	3	3
	Урок обобщения и систематизации знаний	2	2
	Контрольная работа № 2	1	1
	Глава III. Применение производной к исследованию функции	13	16
1	Возрастание и убывание функции	2	2
2	Экстремумы функции	2	2
3	Наибольшее и наименьшее значения функции	3	3
4	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	1	2
5	Построение графиков функций	2	4
	Урок обобщения и систематизации знаний	2	2
	Контрольная работа № 3	1	1
	Глава IV. Первообразная и интеграл	10	15
1	Первообразная	2	2
2	Правила нахождения первообразных	2	2

3	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	2	3
4	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	-	3
5	Применение интегралов для решения физических задач	1	1
6	Простейшие дифференциальные уравнения	-	1
	Контрольная работа № 4	1	1
	Глава V. Комбинаторика	9	10
1	Математическая индукция (изучается при наличии дополнительного учебного времени)	-	-
2	Правило произведения. Размещения с повторениями	1	2
3	Перестановки	2	2
4	Размещения без повторений	1	1
5	Сочетания без повторений и бином Ньютона	3	3
6	Сочетания с повторениями (изучается при наличии дополнительного учебного времени)	-	-
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	1
	Контрольная работа № 5	1	1
	Глава VI. Элементы теории вероятностей	7	8
1	Вероятность события	2	2
2	Сложение вероятностей	2	2
3	Условная вероятность. Независимость событий (изучается при наличии дополнительного учебного времени)	-	-
4	Вероятность произведения независимых событий	1	1
5	Формула Бернулли	-	1
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	1
	Контрольная работа № 6	1	1
	Глава VII. Комплексные числа	-	13
1	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел	-	2
2	Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления	-	3
3	Геометрическая интерпретация комплексного числа	-	2
4	Тригонометрическая форма комплексного числа	-	1
5	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра	-	2
6	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным	-	1
7	Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения (изучается при наличии дополнительного учебного времени)	-	-

	Урок обобщения и систематизации знаний	-	1
	Контрольная работа № 7		
	Глава VIII. Уравнения и неравенства с двумя переменными	7	10
1	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	2	3
2	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	3	3
3	Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры	-	2
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	1
	Контрольная работа № 8		
	Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа	19	22

Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Программы общеобразовательных учреждений: Алгебра и начала анализа 10-11 классы./ составитель - Т.А. Бурмистрова. М.: Просвещение , 2009г.)
2. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. Для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни/ Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин, под редакцией А.Б. Жижченко. – М. Просвещение, 2011.
3. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. Для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни/ Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин, под редакцией А.Б. Жижченко. – М. Просвещение, 2011.
4. Дидактические материалы для 10 и 11 класса, авторов: М.И. Шабунин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, О.Н. Доброва. – М. Просвещение, 2009.

Дополнительная литература:

1. Контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10 – 11 классов общеобразовательных школ. / А.Г. Мордкович, Е.Е. Тульчинская. / М: Мнемозина, 2006, 61с.
2. Б. Г. Зив. Дидактические материалы. Алгебра и начала анализа. 11 класс. М. И. Шабунин. Алгебра и начала анализа. Дидактические материалы для 10-11 классов. А. П. Ершова. Самостоятельные и контрольные работы. Алгебра 10-11 класс.
3. Тесты. Алгебра и начала анализа, 10 – 11. / П.И. Алтынов. Учебно-методическое пособие. / М.: Дрофа, 2000. – 96с.
4. Математика. Тренировочные тематические задания повышенной сложности с ответами для подготовки к ЕГЭ и к другим формам выпускного и вступительного экзаменов / сост. Г.И. Ковалева, Т.И. Бузулина, О.Л. Безрукова, Ю.А. Розка – Волгоград: Учитель, 2013;
5. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам математического анализа для 10-11 классов/ М.:Илекса,2012
6. ЕГЭ. 3000 задач с ответами по математике/Семенов А.Л./М.: Издательство «Экзамен», 2014
7. Контрольно измерительные материалы .алгебра и начала математического анализа:11 класс/ Составитель А.Н. Рурукин.-2-е изд. перераб.-М.ВАКО, 2012
- 8.Математика. Тренировочные тематические задания повышенной сложности с ответами для подготовки к ЕГЭ и к другим формам выпускного и вступительного экзаменов / сост. Г. И. Ковалева и др. –/Волгоград: Учитель, 2005г.

Для информационно-компьютерной поддержки учебного процесса предполагается использование следующих программно-педагогических средств, реализуемых с помощью компьютера:

- [Готовимся к ЕГЭ. Математика](#)
- [Репетитор по алгебре 11 класс](#)
- [Образовательная коллекция 1С: Алгебра 7-11 класс](#)
- [Алгебра и начало анализа 10-11 класс](#)
- [Алгебра и начало анализа 11 класс. Итоговая аттестация](#)
- [1С: Школа. Математика 5-11 класс. Практикум](#)
- [1С Репетитор"Математика" + Варианты ЕГЭ 2005](#)

Для обеспечения плодотворного учебного процесса предполагается использование информации и материалов следующих **Интернет – ресурсов:**

- Министерство образования РФ: <http://www.ed.gov.ru/> ; <http://www.edu.ru>
- Тестирование online: 5 - 11 классы: <http://www.kokch.kts.ru/cdo>
- Сеть творческих учителей: http://it-n.ru/communities.aspx?cat_no=4510&tmpl=com ,
- Сайт Александра Ларина (подготовка к ЕГЭ): <http://alexlarin.narod.ru/ege.html>
- Новые технологии в образовании: <http://edu.secna.ru/main>
- Путеводитель «В мире науки» для школьников: <http://www.uic.ssu.samara.ru>
- Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru>
- сайты «Энциклопедий»: <http://www.rubricon.ru/>;
<http://www.encyclopedia.ru>
- сайт для самообразования и он-лайн тестирования: <http://uztest.ru/>

Требования к уровню подготовки учащихся

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;
- 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 аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики 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;

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, используя свойства функций и их графические представления;

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 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, 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;

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей, уметь:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера;

Формы и средства контроля.

Для проведения контрольных работ используются Программы общеобразовательных учреждений «Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы»/ составитель Т. А. Бурмистрова, М.Просвещение, 2009г.

Для проведения тематических тестов используются Контрольно-измерительные материалы «Алгебра и начала анализа» 10- 11 классы. Рурукин А.Н., Москва, «Вако», 2013г.

Для проведения самостоятельных работ используются Дидактические материалы по алгебре и началам анализа. 11 класс Шабунин М.И. Ткачева М.В. и др. Москва «Просвещение» 2005, а так же по материалам КИМов ЕГЭ.

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе федерального компонента государственного стандарта основного общего образования, ориентирована на учащихся 10-11 классов и реализуется на основе программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10-11 классы./Составитель Т.А. Бурмистрова. - М.: Просвещение, 2010. Авторы программы: Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др., А.В. Погорелов.

Рабочая программа составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами :

1. Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012г. №273 – ФЗ

2. Приказ министерства образования РФ от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (в ред. приказов Минобрнауки РФ от 03.06.2008 №164, от 31.08.2009 № 320, от 19.10.2009 № 427, с изменениями, внесенными приказами Минобрнауки РФ от 10.11.2011 № 2643, от 24.01.2012 № 39, от 31.01.2012 № 69);

3. Приказ министерства образования РФ от 09.03.2004 г. №1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования» (в ред. приказов Минобрнауки РФ от 20.08.2008 № 241, от 30.08.2010 № 889, от 03.06.2011 № 1994, 01.02.2012 № 74);

4. Приказ министерства образования и науки РФ от 19.12.2012 г. №106 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2013/2014 учебный год»;

5. Приказ министерства образования и науки РФ от 31.03.2014 № 253 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных к использованию в образовательном процессе при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;

6. Приказ департамента образования, культуры и молодежной политики Белгородской области от 23.03.2010 г. №819 «Об утверждении Положения о рабочей программе учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) общеобразовательного учреждения.

7. Инструктивно-методическое письмо «О преподавании предмета «Математика» в общеобразовательных организациях Белгородской области в 2014-2015 учебном году».

Изучение математики на **базовом** уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

- **формирование** представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;

- **овладение** математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественно-научных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

- **воспитание** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Изучение математики на **профильном** уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих **целей**:

- **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;

- **овладение** языком математики в устной и письменной форме, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;

- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей, необходимых для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;

- **воспитание** средствами математики культуры личности через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; понимания значимости математики для научно-технического прогресса.

Реализация данной программы осуществляется в рамках следующей системы учебников:

- А. В. Погорелов, Геометрия 10-11 : Учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2010 г.

- Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. Геометрия, 10-11: Учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2010 г.

Выбор учебников осуществлялся в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 года №253 «Об утверждении федерального перечня учебников,

рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования». При выборе УМК образовательное учреждение руководствовалось преемственностью программ, чтобы учащиеся имели представление о непрерывности процесса, возможность повторения и систематизации знаний, компетентностным подходом и конкретными педагогическими условиями.

Общая характеристика учебного предмета

При изучении курса математики на **базовом** уровне продолжают и получают развитие содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», вводится линия «Начала математического анализа». В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;

расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;

изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;

развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;

знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

В **профильном** курсе содержание образования, представленное в основной школе, развивается в следующих направлениях:

систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;

развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;

систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;

развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;

совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;

формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Основное содержание

Базовый уровень

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые.

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых.

Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур.

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрии в окружающем мире.

Сечения куба, призмы, пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

Профильный уровень

Геометрия на плоскости.

Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. 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 Чебы и теорема Менелая.

Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек.

Неразрешимость классических задач на построение.

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства.

Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование.

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).

Сечения многогранников. Построение сечений.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса.

Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная многогранник; сфера, описанная около многогранника.

Цилиндрические и конические поверхности.

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение векторов по двум неколлинеарным векторам.

Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

Место предмета в учебном плане

Согласно федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики на

уровне среднего общего образования отводится на базовом уровне 280 часов (4/4), на профильном уровне 420 часов (6/6).

В соответствии с учебным планом среднего общего образования, обеспечивающим реализацию федерального государственного компонента, изучение геометрии на уровне основного общего образования осуществляется в объеме 140 часов (по 35 учебных недель в 10,11 классах), при этом в ней предусмотрен резерв свободного учебного времени для реализации авторских подходов, использования разнообразных форм организации учебного процесса, внедрения современных методов обучения и педагогических технологий.

В авторских программах Л. С. Атанасяна, В. Ф. Бутузова, С. Б. Кадомцева и А.В. Погорелова основное планирование учебного материала рассчитано на 34 учебные недели. С учетом календарного графика, учебного плана МБОУ СОШ №47 программа по геометрии рассчитана на объем 136 часов: 10-11 классы – по 68 часов (профильный уровень по 2 часа в неделю), 10-11 классы – 51 час (базовый уровень по 1,5 часа в неделю)

Спецификой образовательного учреждения является открытие на уровне среднего полного образования классов, в которых математика изучается на профильном уровне. Увеличение часов на изучение математики на базовом уровне, за счет компонента образовательного учреждения, формирует базу для успешного обучения в высших учебных заведениях, оказывает помощь обучающимся в их профессиональном и социальном самоопределении.

Изменения, внесённые в авторскую программу

В авторскую программу по геометрии Л. С. Атанасяна, В. Ф. Бутузова, С. Б. Кадомцева и др. в 10-11 классе изменения не вносились :

10 класс

Содержание материала	Количество часов	
	авторская программа базов./ проф.	рабочая программа базов./ проф.
Некоторые сведения из планиметрии	-/12	-/12
Введение.	3/3	3/3
Параллельность прямых и плоскостей.	16/16	16/16
Перпендикулярность прямых и плоскостей.	17/17	17/17
Многогранники.	12/14	12/14
Заключительное повторение курса геометрии 10 класса.	3/6	3/6

11 класс

Содержание материала	Количество часов	
	авторская программа базов./ проф.	рабочая программа базов./ проф.
Векторы в пространстве	6/6	6/6
Метод координат в пространстве	11/15	11/15
Цилиндр, конус, шар	13/16	13/16
Объёмы тел	15/17	15/17
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии	6/14	6/14

В авторскую программу по геометрии А.В. Погорелова в 10-11 классе изменения не вносились :

10 класс

Содержание материала	Количество часов	
	авторская программа базов./ проф.	рабочая программа базов./ проф.
Избранные вопросы планиметрии	-/15	-/15
Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия	4/5	4/5
Параллельность прямых и плоскостей	12/12	12/12
Перпендикулярность прямых и плоскостей	15/15	15/15
Декартовы координаты и векторы в пространстве	18/18	18/18
Повторение	2/3	2/3

11 класс

Содержание материала	Количество часов	
	авторская программа базов./ проф.	рабочая программа базов./ проф.
Многогранники	18/18	18/18
Тела вращения	7/10	7/10
Объёмы многогранников	8/8	8/8
Объёмы и поверхности тел вращения	8/9	8/9
Повторение	10/23	10/23

Содержание учебного предмета

Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.

10 класс (базовый/профильный уровень)

Материал, относящийся к профильному уровню, выделен в тексте курсивом.

1. Введение (3 часа /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 — неперемное 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. Курс стереометрии предъявляет в этом отношении более высокие требования к учащимся. В отличие от курса планиметрии здесь 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.

Параллельность прямых и плоскостей (16 часов, из них 2 часа контрольная работа, 1 час зачет/16 часов, из них 2 часа контрольная работа, 1 час зачет).

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 (прямые пересекаются, прямые параллельны, прямые скрещиваются), прямой и плоскости (прямая лежит в плоскости, прямая и плоскость пересекаются, прямая и плоскость параллельны), изучить 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 (а в следующей главе также и понятия перпендикулярности прямых и плоскостей) на этих двух видах многогранников, что, в свою очередь, создает определенный задел к главе «Многогранники», Отдельный пункт посвящен построению на чертеже

сечений тетраэдра и параллелепипеда, что представляется важным как для решения геометрических задач, так 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 часов, из них 1 час контрольная работа, 1 час зачет/17 часов, из них 1 час контрольная работа, 1 час зачет).

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

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 использующих известные факты из планиметрии.

4. Многогранники (12 часов, из них 1 час контрольная работа, 1 час зачет/14 часов, из них 1 час контрольная работа, 1 час зачет).

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

Основная цель — познакомить учащихся с основными видами многогранников (призма, пирамида, усеченная пирамида), 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 тоже называют многогранником). В связи с этим уточняется само понятие геометрического тела, для чего вводится еще ряд новых понятий (граничная точка фигуры, внутренняя точка и т. д.). "Усвоение их не является обязательным для всех учащихся, можно ограничиться наглядным представлением о многогранниках.

Наряду с формулой Эйлера в этом разделе содержится также один из вариантов пространственной теоремы Пифагора, связанный с тетраэдром, у которого все плоские углы при одной вершине — прямые. Доказательство основано на формуле площади прямоугольной проекции многоугольника, которая предварительно выводится.

5. Повторение. Решение задач (3 часа/ 6 часов)

Тематическое планирование

I вариант (базовый уровень): 1,5 ч в неделю, всего 51 ч

II вариант (профильный уровень): 2 ч в неделю, всего 68 ч

¹ В содержание курса геометрии в 10—11 классах на профильном уровне входит ряд тем из планиметрии. В учебнике они изложены в последней главе «Некоторые сведения из планиметрии» (пп. 85—99). Их можно рассмотреть вместе с соответствующими темами стереометрии.

№ Пара графа	Содержание материала	Количество часов	
		I вариант	II вариант
	Некоторые сведения из планиметрии¹	-	12
1	Углы и отрезки, связанные с окружностью	-	4
2	Решение треугольников	-	4
3	Теоремы Менелая и Чебы	-	2
4	Эллипс, гипербола и парабола	-	2
	Введение (Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из теорем)	3	3
	Глава I. Параллельность прямых и плоскостей	16	16
1	Параллельность прямых, прямой и плоскости	4	4
2	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Контрольная работа № 1.1 (20 мин)	4	4
3	Параллельность плоскостей	2	2
4	Тетраэдр и параллелепипед	4	4
	Контрольная работа № 1.2	1	1
	Зачет № 1	1	1
	Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	17
1	Перпендикулярность прямой и плоскости	5	5
2	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	6	6
3	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	4	4
	Контрольная работа № 2.1	1	1
	Зачет № 2	1	1
	Глава III. Многогранники	12	14
1	Понятие многогранника. Призма	3	3
2	Пирамида	3	4
3	Правильные многогранники	4	5
	Контрольная работа № 3.1	1	1
	Зачет № 3	1	1
	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса	3	6

11 класс (базовый/профильный уровни)

Материал, относящийся к профильному уровню, выделен в тексте курсивом.

1. Векторы в пространстве (6 часов, из них 1 час зачет/6 часов, из них 1 час зачет).

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 данным некомпланарным векторам.

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

2. Метод координат в пространстве. Движения (11 часов, из них 1 час контрольная работа, 1 час зачет/15 часов, из них 1 час контрольная работа, 1 час зачет).

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. *Уравнение плоскости*. Движения. *Преобразование подобия*.

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.

3. Цилиндр, конус, шар (13 часов, из них 1 час контрольная работа, 1 час зачет/16 часов, из них 1 час контрольная работа, 1 час зачет).

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 (цилиндра, конуса, шара) и их поверхностей завершает знакомство учащихся с основными пространственными фигурами. Вводятся понятия цилиндрической и конической поверхностей, 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 и пирамиды.

В данном разделе изложены также вопросы о взаимном расположении сферы и прямой, о сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями.

4. Объемы тел (15 часов, из них 1 час контрольная работа, 1 час зачет/17 часов, из них 1 час контрольная работа, 1 час зачет).

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

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.

5. Некоторые сведения из планиметрии

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола.

Основная цель — расширить известные учащимся сведения о геометрических фигурах на плоскости: рассмотреть ряд теорем об углах и отрезках, связанных с окружностью, о вписанных и описанных четырехугольниках; вывести формулы для медианы и биссектрисы треугольника, а также формулы площади треугольника, использующие радиусы вписанной и описанной окружностей; познакомить учащихся с такими интересными объектами, как окружность и прямая Эйлера, с теоремами Менелая и Чебы, и, наконец, дать геометрические определения эллипса, гиперболы, параболы и вывести их канонические уравнения.

Изучение этих теорем и формул целесообразно совместить с рассмотрением тех или иных вопросов стереометрии:

- теоремы об углах и отрезках, связанных с окружностью, рассмотреть при изучении темы «Сфера и шар»;
- различные формулы, связанные с треугольником, — при изучении темы «Многогранники», в частности, теоремы Менелая и Чева — в связи с задачами на построение сечений многогранников;
- сведения об эллипсе, гиперболе и параболе использовать при рассмотрении сечений цилиндрической и конической поверхностей.

6. Обобщающее повторение (6 часов/14 часов, из них 1 час контрольная работа, 1 час зачет).

Тематическое планирование

I вариант (базовый уровень): 1,5 ч в неделю, всего 51 ч

II вариант (профильный уровень): 2 ч в неделю, всего 68 ч

¹ В содержание курса геометрии в 10—11 классах на профильном уровне входит ряд тем из планиметрии. В учебнике они изложены в последней главе «Некоторые сведения из планиметрии» (пп. 85—99). Их можно рассмотреть вместе с соответствующими темами стереометрии.

№ Пара графа	Содержание материала	Количество часов	
		I вариант	II вариант
	Глава IV. Векторы в пространстве	6	6
1	Понятие вектора в пространстве	1	1
2	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2	2
3	Компланарные векторы	2	2
	Зачет № 4	1	1
	Глава V. Метод координат в пространстве	11	15
1	Координаты точки и координаты вектора	4	6
2	Скалярное произведение векторов	5	7
	Контрольная работа № 5.1	1	1
	Зачет № 5	1	1
	Глава VI. Цилиндр, конус, шар	13	16
1	Цилиндр	3	3
2	Конус	3	4
3	Сфера	5	7
	Контрольная работа № 6.1	1	1
	Зачет № 6	1	1
	Глава VII. Объемы тел	15	17
1	Объем прямоугольного параллелепипеда	2	3
2	Объем прямой призмы и цилиндра	3	2
3	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	4	5
4	Объем шара и площадь сферы	4	5
	Контрольная работа № 7.1	1	1
	Зачет № 7	1	1
	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии	6	14

Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Программы общеобразовательных учреждений: Геометрия 10-11 классы / Составитель: Бурмистрова Т.А. – М.: Просвещение, 2010. Авторы программы: Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадо́мцев и др.; А.В. Погорелов.
2. А. В. Погорелов, Геометрия 10-11 : Учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2010г.
3. Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадо́мцев и др. Геометрия, 10-11: Учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2010 г.

Дополнительная литература:

1. А.Н. Рурукин. Контрольно-измерительные материалы. Геометрия. 11 класс. М. «Вако», 2012
2. Зив Б.Г. Задачи к урокам геометрии. 7-11 классы. -СПб.: «ЧеРо-на-Неве», 2003
3. Изучение геометрии 10-11 кл, Атанасян Л.С., Москва, «Просвещение», 2005г.
4. Дидактические материалы по геометрии Зив Б.Г., Москва, «Просвещение», 2005г
5. Дидактический материал. Геометрия 10-11 кл. Ковалева Г.И., Волгоград, 2003г.
6. Тесты для текущего и обобщающего контроля. Геометрия. Ковалева Г.И., Волгоград, 2009г
7. Самостоятельные и контрольные работы. Геометрия. 10-11 кл. Ершова А.П. и др. Гимназия, 2007г.

Электронные пособия по математике

Для обеспечения плодотворного учебного процесса предполагается использование информации и материалов следующих **Интернет – ресурсов:**

- Министерство образования РФ: <http://www.ed.gov.ru/> ; <http://www.edu.ru>
- Тестирование online: 5 - 11 классы: <http://www.kokch.kts.ru/cdo>
- Сеть творческих учителей: http://it-n.ru/communities.aspx?cat_no=4510&tmpl=com ,
- Сайт Александра Ларина (подготовка к ЕГЭ): <http://alexlarin.narod.ru/ege.html>
- Новые технологии в образовании: <http://edu.secna.ru/main>
- Путеводитель «В мире науки» для школьников: <http://www.uic.ssu.samara.ru>
- Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru>
- сайты «Энциклопедий»: <http://www.rubricon.ru/>;
<http://www.encyclopedia.ru>
- сайт для самообразования и он-лайн тестирования: <http://uztest.ru/>

Требования к уровню подготовки учащихся

В результате изучения геометрии **на базовом** уровне выпускник должен **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;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

уметь:

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трёхмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении*;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела, выполнять чертежи по условиям задач;
- *строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды*;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- Исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- Вычисления объёмов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

В результате изучения математики **на профильном** уровне в старшей школе 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;

- 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 геометрического языка как средства 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 аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

уметь:

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполни чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраически тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и 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 необходимые справочники и вычислительные устройства.

Формы и средства контроля

Для проведения контрольных работ используется программы общеобразовательных учреждений «Геометрия 10-11 классы»/ составитель Т. А. Бурмистрова, М.Просвещение, 2009г.

Для проведения тестов используются Контрольно – измерительные материалы. Геометрии 11 класс. Рурукин А.Н., Москва, «Вако»,2012г.

Для проведения зачетов используется Дидактические материалы по геометрии Зив Б.Г., Москва, «Просвещение», 2005г