


**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВТОРОКАМЕНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»**

РАССМОТРЕНО


на заседании МО
ест.-мат. цикла ОУ
Руководитель МО

 Устьянцева Н.А.

Протокол № 1
от 23.08.2023 г.

СОГЛАСОВАНО

с ответственным за УР

 Ереско И.А.
.30.08.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

директор школы

Шейна Л.Л.
Приказ № 35/1
от 31.08.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
среднего общего образования**

по математике
образовательная область Математика и информатика

Класс 11

Всего часов на учебный год 204
Количество часов на неделю 6

Программа составлена в соответствии с авторскими программами:

Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/ [сост Т.А.Бурмистрова]. – М.: Просвещение, 2016.-128 с.

Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/ [сост Т.А.Бурмистрова]. – 4-е изд.- М.: Просвещение, 2020.-159 с.

Учебники: Математика: Алгебра и начала анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/[С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников, А.В.Шевкин]; - 7-е изд.-М.: Просвещение, 2020.

Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни/[Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др] - М.: Просвещение, 2012.

Составлена **Устьянцевой Н. А.**
учителем математики
высшей квалификационной категории

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа разработана на основе нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413.
- Основная общеобразовательная программа среднего (полного) общего образования (ФГОС) МКОУ «Второкаменская СОШ», утвержденная приказом № 30/2 от 21.06.2021 г.
- Учебный план МКОУ «Второкаменская СОШ» на 2023- 2024 учебный год, утвержденный приказом № 22/3 от 01.06.2023 г.
- Годовой календарный график МКОУ «Второкаменская СОШ», утвержденный приказом № 35 от 31.08.2023г.
- Положение о рабочей программе МКОУ «Второкаменская СОШ», утвержденное приказом № 37/8 от 31.07.2020 г.

Программа составлена на основе авторского УМК: Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10—11 классы : учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М.: Просвещение, 2016.-128с.

Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 4-е изд. — М.: Просвещение, 2020. — 159 с.

Место предмета в учебном плане

Базисный учебный (образовательный) план для изучения предмета «Математика» отводит на углублённом уровне от 6 учебных часов в неделю в 10—11 классах. Поэтому на изучение алгебры и начал математического анализа отводится 6 учебных часов, всего 136 часов.

Предмет	Количество часов
	Углубленный уровень
	11 класс
Алгебра и начала математического анализа	136
Геометрия	68

ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА

Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

Личностные:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;

6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные:

Углублённый уровень

Предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на углублённом уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путём более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету. Углублённый уровень изучения алгебры и начал математического анализа включает, кроме перечисленных ниже результатов освоения углублённого курса, и результатов освоения базового курса, данные ранее:

1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Содержание курса

Углублённый уровень

Алгебра. Многочлены от одной переменной и их корни. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Тригонометрическая форма комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Формула Муавра. Возведение в целую степень, извлечение натурального корня. Основная теорема алгебры (без доказательства).

Математический анализ. Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность.

Элементарные функции: многочлен, корень степени n , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций. Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль осей координат, отражение от осей координат, от начала координат, графики функций с модулями.

Тригонометрические формулы приведения, сложения, преобразования произведения в сумму, формула вспомогательного аргумента.

Преобразование выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции.

Решение соответствующих уравнений, неравенств и их систем.

Непрерывность функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов.

Композиция функций. Обратная функция. Понятие предела последовательности. Понятие предела функции в точке. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Метод математической индукции.

Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная сложной функции, производная обратной функции. Использование производной при исследовании функций, построении графиков.

Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, на нахождение наибольшего и наименьшего значений.

Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.

Вероятность и статистика. Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства.

Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия числа успехов в испытании Бернулли. Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Независимые случайные величины и события.

Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний.

Естественно-научные применения закона больших чисел. Оценка вероятностных характеристик (математического ожидания, дисперсии) случайных величин по статистическим данным.

Представление о геометрической вероятности. Решение простейших прикладных задач на геометрические вероятности.

Тематическое планирование. Алгебра и начала математического анализа

№ пункта	Основное содержание по темам	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Глава 1. Функции. Производные. Интегралы		60	Знать определения элементарной функции, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функции. Доказывать свойства функций, исследовать функции элементарными средствами. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, строить графики функций, содержащих модули, графики сложных функций. По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность)
§ 1. Функции и их графики		9	
1.1	Элементарные функции	1	
1.2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1	
1.3	Четность, нечетность, периодичность функций	2	
1.4	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	2	
1.5	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1	
1.6	Основные способы преобразования графиков	1	
1.7	Графики функций, содержащих модули	1	
1.8	Графики сложных функций	-	
§ 2. Предел функции и непрерывность		5	Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Знать и применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при $x \rightarrow +\infty$, при $x \rightarrow -\infty$
2.1	Понятие предела функции	1	
2.2	Односторонние пределы	1	
2.3	Свойства пределов функций	1	
2.4	Понятие непрерывности функции	1	
2.5	Непрерывность элементарных функций	1	
2.6	Разрывные функции	-	
§ 3. Обратные функции		6	Знать определение функции, обратной данной, уметь

3.1	Понятие об обратной функции	1	находить формулу функции, обратной данной, знать определения функций, обратных четырём основным тригонометрическим функциям, строить график обратной функции
3.2	Взаимно обратные функции	1	
3.3	Обратные тригонометрические функции	2	
3.4	Примеры использования обратных тригонометрических функций	1	
	Контрольная работа №1	1	
§ 4. Производная		11	Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел отношения $\frac{\Delta y}{\Delta x}$. Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Выводить и использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы и произведения двух функций; частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции, обратной функции
4.1	Понятие производной	2	
4.2	Производная суммы. Производная разности	2	
4.3	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал	1	
4.4	Производная произведения. Производная частного	2	
4.5	Производные элементарных функций	1	
4.6	Производная сложной функции	2	
4.7	Производная обратной функции	-	
	Контрольная работа №2	1	
§ 5. Применение производной		16	Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой x_0 . Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Применять производную для приближённых вычислений. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических,
5.1	Максимум и минимум функции	2	
5.2	Уравнение касательной	2	
5.3	Приближенные вычисления	1	
5.4	Теоремы о среднем	-	
5.5	Возрастание и убывание функций	2	
5.6	Производные высших порядков	1	
5.7	Выпуклость графика функции	-	
5.8	Экстремум функции с единственной критической точкой	2	
5.9	Задачи на максимум и минимум	2	
5.10	Асимптоты. Дробно-линейная функция	1	
5.11	Построение графиков функций с применением производной	2	
5.12	Формула и ряд Тейлора	-	

	Контрольная работа №3	1	физических и других задач
§ 6. Первообразная и интеграл		13	Знать и применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Интегрировать функции при помощи замены переменной, интегрирования по частям. Вычислять площадь криволинейной трапеции. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница. Знать и применять свойства определённого интеграла, применять определённые интегралы при решении геометрических и физических задач. Решать несложные дифференциальные уравнения, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям
6.1	Понятие первообразной	3	
6.2	Замена переменной. Интегрирование по частям	-	
6.3	Площадь криволинейной трапеции	1	
6.4	Определённый интеграл	2	
6.5	Приближённые вычисления определённого интеграла	1	
6.6	Формула Ньютона-Лейбница	3	
6.7	Свойства определённого интеграла	1	
6.8	Применение определённого интеграла в геометрических и физических задачах	1	
6.9	Понятие дифференциального уравнения	-	
6.10	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям	-	
Контрольная работа №4		1	
Глава 2. Уравнения. Неравенства. Системы		57	Знать определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному, устанавливать равносильность уравнений (неравенств)
§ 7. Равносильность уравнений и неравенств		4	
7.1	Равносильные преобразования уравнений	2	
7.2	Равносильные преобразования неравенств	2	
§ 8. Уравнения-следствия		8	Знать определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию
8.1	Понятие уравнения-следствия	1	
8.2	Возведение уравнения в четную степень	2	
8.3	Потенцирование логарифмических уравнений	2	
8.4	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1	
8.5	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	2	
§ 9. Равносильность уравнений и неравенств системам		13	Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$. Решать неравенства переходом к равносильной системе. Решать неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$
9.1	Основные понятия	1	
9.2	Решение уравнений с помощью систем	2	
9.3	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	2	

9.4	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	2	
9.5	Решение неравенств с помощью систем	2	
9.6	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	2	
9.7	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	2	
§ 10. Равносильность уравнений на множествах		7	Решать уравнения при помощи равносильности на множествах
10.1	Основные понятия	1	
10.2	Возведение уравнений в четную степень	2	
10.3	Умножение уравнения на функцию	1	
10.4	Другие преобразования уравнений	1	
10.5	Применение нескольких преобразований	1	
10.6	Уравнения с дополнительными условиями	-	
Контрольная работа № 5		1	
§ 11. Равносильность неравенств на множествах		7	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства
11.1	Основные понятия	1	
11.2	Возведение неравенств в четную степень	2	
11.3	Умножение неравенства на функцию	1	
11.4	Другие преобразования неравенств	1	
11.5	Применение нескольких преобразований	1	
11.6	Неравенства с дополнительными условиями	-	
11.7	Нестрогие неравенства	1	
§ 12. Метод промежутков для уравнений и неравенств		5	Решать уравнения (неравенства) с модулями, решать неравенства при помощи метода интервалов для непрерывных функций
12.1	Уравнения с модулями	1	
12.2	Неравенства с модулями	1	
12.3	Метод интервалов для непрерывных функций	2	
Контрольная работа № 6		1	
§ 13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств		5	Использовать свойства функций (областей существования, неотрицательности, ограниченности) при решении уравнений и неравенств в прикладных задачах. Использовать монотонность и экстремумы функции, свойства синуса и косинуса
13.1	Использование областей существования функций	1	
13.2	Использование неотрицательности функции	1	
13.3	Использование ограниченности функции	1	
13.4	Использование монотонности и экстремумов функции	1	
13.5	Использование свойств синуса и косинуса	1	
§ 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными		8	Знать определение равносильных систем уравнений,

14.1	Равносильность систем	2	преобразований, приводящих данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе. Применять рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств
14.2	Система-следствие	2	
14.3	Метод замены неизвестных	2	
14.4	Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	1	
Контрольная работа № 7		1	
Итоговое повторение		17	
Итоговая контрольная работа № 8		1	

Календарно - тематическое планирование

№ п/п	№ раздела, урока	Перечень разделов, тем	Количество часов	Дата по плану	Дата по факту
Глава 1. Функции. Производные. Интегралы			60		
§ 1. Функции и их графики			9		
1	1.1	Элементарные функции	1	04.09	
2	1.2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1	04.09	
3-4	1.3- 1.4	Четность, нечетность, периодичность функций	2	06.09, 07.09	
5-6	1.5-1.6	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	2	11.09, 11.09	
7	1.7	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1	13.09	
8	1.8	Основные способы преобразования графиков	1	14.09	
9	1.9	Графики функций, содержащих модули	1	18.09	
§ 2. Предел функции и непрерывность			5		
10	2.1	Понятие предела функции	1	18.09	
11	2.2	Односторонние пределы	1	20.09	
12	2.3	Свойства пределов функции	1	21.09	
13	2.4	Понятие непрерывности функции	1	25.09	
14	2.5	Непрерывность элементарных функций	1	25.09	
§ 3. Обратные функции			6		

15	3.1	Понятие об обратной функции	1	27.09	
16	3.2	Взаимно обратные функции	1	28.09	
17-18	3.3-3.4	Обратные тригонометрические функции	2	02.10, 02.10	
19	3.5	Примеры использования обратных тригонометрических функций	1	04.10	
20	3.6	Контрольная работа №1. Функции	1	05.10	
§ 4. Производная			11		
21-22	4.1-4.2	Понятие производной	2	09.10, 09.10	
23-24	4.3-4.4	Производная суммы. Производная разности	2	11.10, 12.10	
25	4.5	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал	1	16.10	
26-27	4.6-4.7	Производная произведения. Производная частного	2	16.10, 18.10	
28	4.8	Производные элементарных функций	1	19.10	
29-30	4.9-4.10	Производная сложной функции	2	23.10, 23.10	
31	4.11	Контрольная работа №3 Производная	1	25.10	
§ 5. Применение производной			16		
32-33	5.1-5.2	Максимум и минимум функции	2	26.10, 06.11	
34-35	5.3-5.4	Уравнение касательной	2	06.11, 08.11	
36	5.5	Приближенные вычисления	1	09.11	
37-38	5.6-5.7	Возрастание и убывание функций	2	13.11, 13.11	
39	5.8	Производные высших порядков	1	15.11	
40-41	5.9-5.10	Экстремум функции с единственной критической точкой	2	16.11, 20.11	
42-43	5.11-5.12	Задачи на максимум и минимум	2	20.11, 22.11	
44	5.13	Асимптоты. Дробно-линейная функция	1	23.11	
45-46	5.14-5.15	Построение графиков функций с применением производной	2	27.11, 27.11	
47	5.16	Контрольная работа № 4 Применение производной	1	29.11	
§ 6. Первообразная и интеграл			13		
48-50	6.1-6.3	Понятие первообразной	3	30.11, 04.12 04.12	
51	6.4	Площадь криволинейной трапеции	1	06.12	
52-53	6.5-6.6	Определенный интеграл	2	07.12, 11.12	
54	6.7	Приближенные вычисления определенного интеграла	1	11.12	
55-57	6.8-6.10	Формула Ньютона-Лейбница	3	13.12, 14.12 18.12	
58	6.11	Свойства определенного интеграла	1	18.12	
59	6.12	Применение определенного интеграла в геометрических и	1	20.12	

		физических задачах			
60	6.13	Контрольная работа №5 Первообразная и интеграл	1	21.12	
Глава 2. Уравнения. Неравенства. Системы			57		
§ 7. Равносильность уравнений и неравенств			4		
61-62	7.1-7.2	Равносильные преобразования уравнений	2	25.12, 25.12	
63-64	7.3-7.4	Равносильные преобразования неравенств	2	27.12, 28.12	
§ 8. Уравнения-следствия			8		
65	8.1	Понятие уравнения-следствия	1	08.01	
66-67	8.2-8.3	Возведение уравнения в четную степень	2	08.01, 10.01	
68-69	8.4-8.5	Потенцирование логарифмических уравнений	2	11.01, 15.01	
70	8.6	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1	15.01	
71-72	8.7-8.8	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	2	17.01, 18.01	
§ 9. Равносильность уравнений и неравенств системам			13		
73	9.1	Основные понятия	1	22.01	
74-75	9.2-9.3	Решение уравнений с помощью систем	2	22.01, 24.01	
76-77	9.4-9.5	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	2	25.01, 29.01	
78-79	9.6-9.7	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	2	29.01, 31.01	
80-81	9.8-9.9	Решение неравенств с помощью систем	2	01.02, 05.02	
82-83	9.10-9.11	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	2	05.02, 07.02	
84-85	9.12-9.13	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	2	08.02, 12.02	
§ 10. Равносильность уравнений на множествах			7		
86	10.1	Основные понятия	1	12.02	
87-88	10.2-10.3	Возведение уравнений в четную степень	2	14.02, 15.02	
89	10.4	Умножение уравнения на функцию	1	19.02	α
90	10.5	Другие преобразования уравнений	1	19.02	$>$
91	10.6	Применение нескольких преобразований	1	21.02	
92	10.7	Контрольная работа № 7 Равносильность уравнений и неравенств	1	22.02	
§ 11. Равносильность неравенств на множествах			7		
93	11.1	Основные понятия	1	26.02	

94-95	11.2-11.3	Возведение неравенств в четную степень	2	26.02, 28.02	
96	11.4	Умножение неравенства на функцию	1	29.02	
97	11.5	Другие преобразования неравенств	1	04.03	
98	11.6	Применение нескольких преобразований	1	04.03	
99	11.7	Нестрогие неравенства	1	06.03	
§ 12. Метод промежутков для уравнений и неравенств			5		
100	12.1	Уравнения с модулями	1	07.03	
101	12.2	Неравенства с модулями	1	11.03	
102-103	12.3-12.4	Метод интервалов для непрерывных функций	2	11.03, 13.03	
104	12.5	Контрольная работа № 8 Метод промежутков	1	14.03	
§ 13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств			5		
105	13.1	Использование областей существования функций	1	25.03	
106	13.2	Использование неотрицательности функции	1	25.03	
107	13.3	Использование ограниченности функции	1	27.03	
108	13.4	Использование монотонности и экстремумов функции	1	28.03	
109	13.5	Использование свойств синуса и косинуса	1	01.04	
§ 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными			8		
110-111	14.1-14.2	Равносильность систем	2	01.04, 03.04	
112-113	14.3-14.4	Система-следствие	2	04.04, 08.04	
114-115	14.5-14.6	Метод замены неизвестных	2	08.04, 10.04	
116	14.7	Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	1	11.04	
117	14.8	Контрольная работа № 10 Системы уравнений с несколькими неизвестными	1	15.04	
Итоговое повторение			17		
Уроки 118-134				15.04, 17.04, 18.04, 22.04, 22.04, 24.04, 25.04, 29.04,	

			29.04, 02.05, 06.05, 06.05, 08.05, 13.05, 13.05, 15.05, 16.05	
135- 136	Итоговая контрольная работа	2	20.05, 20.05	

Геометрия

Программа углублённого уровня предназначена для профильного изучения математики; при выполнении этой программы предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности»; вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьёзного изучения математики в вузе.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Геометрии принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмического мышления, развитии умений действовать по заданному алгоритму. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках геометрии — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение геометрии даёт возможность развивать у учащихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства.

Геометрическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимым компонентом общей культуры является общее знакомство с методами познания действительности, представление о методах математики, их отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения геометрии для решения прикладных задач.

Изучение геометрии способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

История развития геометрии даёт возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о геометрии как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития этой науки, судьбами великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

Содержание геометрического образования формируется на основе Фундаментального ядра школьного математического образования. Оно представлено в виде совокупности содержательных линий, раскрывающих наполнение Фундаментального ядра школьного математического образования применительно к старшей школе.

Место предмета в учебном плане

Базисный учебный (образовательный) план для изучения предмета «Математика» отводит 2 учебных часа для углублённого уровня (всего 68 уроков).

Планируемые результаты освоения курса геометрии

Углублённый уровень

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник научится, а также получит возможность научиться для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (2-й уровень планируемых результатов, выделено курсивом):

Геометрия

- владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе метода следов;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогонального проектирования, наклонных и их проекций, уметь применять теорему о трёх перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояния между фигурами в пространстве, общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угла между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранного угла, угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призмы, параллелепипеда и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольного параллелепипеда и применять его при решении задач;

- владеть понятиями пирамиды, видов пирамид, элементов правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения, сечения цилиндра, конуса, шара и сферы и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием касательных прямых и плоскостей и уметь применять его при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объёма, объёмов многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развёртке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

Векторы и координаты в пространстве

- Владеть понятиями векторов и их координат;
- уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач.

История и методы математики

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.

Содержание курса

Углублённый уровень

Геометрия

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе.* Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций. *Теорема Менелая для тетраэдра.*

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.*

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трёх перпендикулярах. Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.*

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости.

Виды многогранников. Правильные многогранники. *Развёртки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Двойственность правильных многогранников.*

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы. Площадь ортогональной проекции. *Перпендикулярное сечение призмы.*

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклонёнными рёбрами и гранями, их основные свойства.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Усечённая пирамида и усечённый конус.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения. Элементы сферической геометрии. Конические сечения.*

Площади поверхностей многогранников. Развёртка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Площадь сферы. *Площадь сферического пояса. Объём шарового слоя.*

Понятие объёма. Объёмы многогранников. Объёмы тел вращения. *Аксиомы объёма. Вывод формул объёмов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объёма тетраэдра. Теоремы об отношениях объёмов. Приложения интеграла к вычислению объёмов и поверхностей тел вращения.*

Комбинации многогранников и тел вращения. Подобие в пространстве. Отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур.

Векторы и координаты в пространстве

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение. Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы.

Тематическое планирование

№ параграфа и пункта	Содержание материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Глава VI. Цилиндр, конус и шар		16	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром
§ 1 59 60	Цилиндр Понятие цилиндра Площадь поверхности цилиндра	3	
§ 2 61 62 63	Конус Понятие конуса Площадь поверхности конуса Усеченный конус	4	
§ 3 64 66 67 68 69 70 71 72	Сфера Сфера и шар Взаимное расположение сферы и плоскости Касательная плоскость к сфере Площадь сферы Взаимное расположение сферы и прямой Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность Сфера, вписанная в коническую поверхность Сечения цилиндрической поверхности	7	<p>Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; исследовать взаимное расположение сферы и прямой; объяснять, какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность и какие кривые получаются в сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения.</p> <p>Использовать компьютерные программы при изучении поверхностей и тел вращения</p>

73	Сечения конической поверхности Контрольная работа №5 Зачет №4		
Глава VII. Объемы тел		17	
§ 1 74 75	Объем прямоугольного параллелепипеда Понятие объема Объем прямоугольного параллелепипеда	2	Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей много угольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда
§ 2 76 77	Объем прямой призмы и цилиндра Объем прямой призмы Объем цилиндра	3	Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел
§ 3 78 79 80 81	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса Вычисление объемов тел с помощью интеграла Объем наклонной призмы Объем пирамиды Объем конуса	5	Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел
§ 4 82 83 84	Объем шара и площадь сферы Объем шара Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора Площадь сферы	5	. Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; выводить формулу для вычисления объёмов шарового сегмента и шарового сектора; решать задачи с применением формул объёмов различных тел
	Контрольная работа № 6	1	
	Зачет № 5	1	
Глава IV. Векторы в пространстве		6	
§ 1 38 39	Понятие вектора в пространстве Понятие вектора Равенство векторов	1	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин

§ 2	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2	Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами
40	Сложение и вычитание векторов		
41	Сумма нескольких векторов		
42	Умножение вектора на число		
§ 3	Компланарные векторы	2	Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач
43	Компланарные векторы		
44	Правило параллелепипеда		
45	Разложение вектора по трём некомпланарным векторам		
			Использовать компьютерные программы при изучении темы «Многогранники»
	Зачет № 6	1	
	Глава V. Метод координат в пространстве. Движения	15	
§ 1	Координаты точки и координаты вектора	4	Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке
46	Прямоугольная система координат в пространстве		
47	Координаты вектора		
48	Связь между координатами вектора и координатами точек		
49	Простейшие задачи в координатах		
65	Уравнение сферы		
§ 2	Скалярное произведение векторов	6	Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данному вектору, и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач
50	Угол между векторами		
51	Скалярное произведение векторов		
52	Вычисление углов между прямыми и плоскостями		
53	Уравнение плоскости		
§ 3	Движения	3	Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная
54	Центральная симметрия		

55	Осевая симметрия		симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, как с помощью преобразования подобия вводится понятие подобных фигур в пространстве; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач
56	Зеркальная симметрия		
57	Параллельный перенос		
58	Преобразование подобия		
Контрольная работа № 7		1	
Зачет № 7		1	
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии		14	

Календарно - тематическое планирование

№ п/п	№ раздела, урока	Перечень разделов, тем	Количество часов	Дата по плану	Дата по факту
Глава VI. Цилиндр, конус и шар			16		
§ 1. Цилиндр			3		
1	1.1	Понятие цилиндра (п. 59)	1	05.09	
2-3	1.2- 1.3	Площадь поверхности цилиндра (п.60)	2	07.09, 12.09	
§ 2. Конус			4		
4	2.1	Понятие конуса (п.61)	1	14.09	
5-6	2.2-2.3	Площадь поверхности конуса (п.62)	2	19.09, 21.09	
7	2.4	Усеченный конус (п.63)	1	26.09	
§ 3. Сфера			7		
8	3.1	Сфера и шар (п.64). Взаимное расположение сферы и плоскости (п.66)	1	28.09	
9	3.2	Касательная плоскость к сфере (п.67). Площадь сферы (п.68)	1	03.10	
10	3.3	Взаимное расположение сферы и прямой (п. 69)	1	05.10	
11-12	3.4-3.5	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность (п.70) Сфера, вписанная в коническую поверхность (п.71)	2	10.10, 12.10	
13-14	3.6-3.7	Сечения цилиндрической поверхности (п.72) Сечения конической поверхности (п. 73)	2	17.10, 19.10	

15		Контрольная работа №2	1	24.10	
16		Зачет №4	1	26.10	
Глава VII. Объемы тел			17		
§ 1. Объем прямоугольного параллелепипеда			2		
17	1.1	Понятие объема (п.74)	1	07.11	
18	1.2	Объем прямоугольного параллелепипеда (п.75)	1	09.11	
§ 2. Объем прямой призмы и цилиндра			3		
19	2.1	Объем прямой призмы (п.76)	1	14.11	
20-21	2.2-2.3	Объем цилиндра (п.77)	2	16.11, 21.11	
§ 3. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса			5		
22	3.1	Вычисление объемов тел с помощью интеграла (п.78)	1	23.11	
23	3.2	Объем наклонной призмы (п.79)	1	28.11	
24	3.3	Объем пирамиды (п.80)	1	30.11	
25-26	3.4-3.5	Объем конуса (п.81)	2	05.12, 07.12	
§ 4. Объем шара и площадь сферы			5		
27-28	4.1-4.2	Объем шара (п.82)	2	12.12, 14.12	
29	4.3	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора (п.83)	1	19.12	
30-31	4.4-4.5	Площадь сферы (п.84)	2	21.12, 26.12	
32		Контрольная работа №6	1	28.12	
33		Зачет №5	1	09.01	
Глава IV. Векторы в пространстве			6		
§ 1. Понятие вектора в пространстве					
34	1.1	Понятие вектора (п.38) Равенство векторов (п.39)	1	11.01	
§2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число			2		
35	2.1	Сложение и вычитание векторов (п.40) Сумма нескольких векторов (п.41)	1	16.01	
36	2.2	Умножение вектора на число (п.42)	1	18.01	
§3. Компланарные векторы			2		
37	3.1	Компланарные векторы (п.43). Правило параллелепипеда (п.44)	1	23.01	
38	3.2	Разложение вектора по трем некопланарным векторам (п.45).	1	25.01	
39		Зачет №6	1	30.01	
Глава V. Метод координат в пространстве. Движения			15		
§ 1. Координаты точки и координаты вектора			4		

Количество часов алгебра										
геометрия										
Количество контрольных работ алгебра										
геометрия										
Количество практических работ алгебра										
геометрия										

Лист корректировки рабочей программы

№ п/п	Название раздела, номер, тема урока	Дата проведения по плану	Причина корректировки	Корректирующие мероприятия (указать, какие номера уроков совмещены, какие номера уроков предложены учащимся для самостоятельного изучения, какие – проведены за счет резерва)	Дата проведения по факту