

Учредитель: Администрация Шкотовского муниципального района

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №14**

Утверждаю
Директор Чаюнтина Е.С.

Приказ № 1 от
« 29 » августа 2023г.

Рабочая программа
по математике
ДЛЯ СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ БАЗОВОГО
УРОВНЯ
10 - 11 классы
НА 2022- 2024 г.

пос. Подьяпольское

I. Пояснительная записка

Программа по математике составлена на основе Требований к результатам освоения общеобразовательной программы среднего общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте общего образования, ОП СОО «СОШ № 14 п. Подъяпольское», учебным планом МБОУ «СОШ № 14 пос. Подъяпольское», Положением о рабочей программе учебных предметов, курсов дисциплин МБОУ «СОШ № 14 пос. Подъяпольское» от 1.10.2020г., с учётом преемственности с программой для основного общего образования по математике. В ней также учитываются доминирующие идеи и положения программы развития и формирования УУД для основного общего образования, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности и способствуют формированию ключевой компетенции – *умения учиться*.

УМК: предметная линия учебников для 10-11-го классов авторов А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – М. : Вентана-Граф, 2019г.,

Программа по математике направлена **на реализацию системно-деятельностного подхода к процессу обучения, который обеспечивает:**

- построение образовательного процесса с учётом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся;
- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- формирование активной учебно-познавательной деятельности обучающихся;
- формирование позитивного отношения к познанию научной картины мира;
- осознанную организацию обучающимися своей деятельности, а также адекватное её оценивание;
- построение развивающей образовательной среды обучения.

Изучение математики **направлено на достижение следующих целей:**

- системное и осознанное усвоение курса математики;
- формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию;
- развитие интереса обучающихся к изучению математики;
- использование математических моделей для решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- приобретение опыта осуществления учебно-исследовательской, проектной и информационно-познавательной деятельности;
- развитие индивидуальности и творческих способностей, направленное на подготовку выпускников к осознанному выбору профессии.

Программа реализует авторские идеи развивающего обучения математике, которое достигается особенностями изложения теоретического материала и системой упражнений на сравнение, анализ, выделение главного, установление связей, классификацию, обобщение и систематизацию.

II. Общая характеристика курса «Математика» в 10 – 11 классах

Содержание курса алгебры и начал математического анализа и геометрии в 10-11 классах представлено в виде следующих содержательных разделов: **«Числа и величины», «Выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции», «Элементы математического анализа», «Элементы комбинаторики, вероятности и статистики», «Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии», «Параллельность в пространстве», «Перпендикулярность в пространстве», «Многогранники», «Координаты и векторы в пространстве», «Тела вращения», «Объёмы тел. Площадь сферы», «Геометрия в историческом развитии».**

В разделе **«Числа и величины»** расширяется понятие числа, которое служит фундаментом гибкого и мощного аппарата, используемого в решении математических задач и в решении задач смежных дисциплин. Материал данного раздела завершает содержательную линию школьного курса математики **«Числа и величины»**.

Особенностью раздела **«Выражения»** является то, что материал изучается в разных темах курса: **«Показательная и логарифмическая функции», «Тригонометрические функции», «Степенная функция»**. При изучении этого раздела формируется представление о прикладном значении

математики, о первоначальных принципах вычислительной математики. В задачи раздела входит развитие умения решать задачи рациональными методами, вносить необходимые коррективы в ходе решения задачи.

Особенностью раздела **«Уравнения и неравенства»** является то, что материал изучается в разных темах курса: «Показательная и логарифмическая функции», «Тригонометрические функции», «Степенная функция». Материал данного раздела носит прикладной характер и учитывает взаимосвязь системы научных знаний и метода познания – математического моделирования, обладает широкими возможностями для развития алгоритмического мышления, обеспечивает опыт продуктивной деятельности для развития мотивации обучения и интеллекта.

Раздел **«Функции»** расширяет круг элементарных функций, изученных в основной школе, а также методов их исследования. Целью изучения данного раздела является формирование умения соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, использовать функциональные представления для решения задач. Соответствующий материал способствует развитию самостоятельности в организации и проведении исследований, воображения и творческих способностей учащихся.

Материал раздела **«Элементы математического анализа»**, включающий в себя темы «Производная и её применение» и «Интеграл и его применение», формирует представления об общих идеях и методах математического анализа. Цель изучения раздела – применение аппарата математического анализа для решения математических и практических задач, а также для доказательства ряда теорем математического анализа и геометрии.

Содержание раздела **«Элементы комбинаторики, вероятности и статистики»** раскрывает прикладное и практическое значение математики в современном мире. Материал данного раздела способствует формированию умения воспринимать, представлять и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, пониманию вероятностного характера реальных зависимостей.

Разделы **«Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии»** и **«Геометрия в историческом развитии»** позволяют сформировать представление о культурных и исторических факторах становления математики как науки, о ценности математических знаний и их применении в современном мире, о связи научного знания и ценностных установок.

Цель изучения курса **«Геометрия»** - систематическое изучение свойств геометрических тел в пространстве, развитие пространственных представлений учащихся, освоение способов вычисления практически важных геометрических величин и дальнейшее развитие логического мышления учащихся. Курсу присущи систематизирующий и обобщающий характер изложения, направленность на закрепление и развитие умений и навыков, полученных в неполной средней школе. При доказательстве теорем и решении задач активно используются изученные в курсе планиметрии свойства геометрических фигур, применяются геометрические преобразования, векторы и координаты. Высокий уровень абстрактности изучаемого материала, логическая строгость систематического изложения соединяются с привлечением наглядности на всех этапах учебного процесса и постоянным обращением к опыту учащихся. Умения изображать геометрические тела, вычислять их объёмы и площади поверхностей имеют большую практическую значимость.

В разделе **«Параллельность в пространстве»** вводится понятие параллельности прямой и плоскости, которое служит фундаментом гибкого и мощного аппарата, используемого в решении геометрических задач.

В задачи изучения раздела **«Перпендикулярность в пространстве»** входит развитие умения решать задачи рациональными методами, вносить необходимые коррективы в ходе решения задачи.

Особенностью раздела **«Многогранники»** является то, что материал данного раздела носит прикладной характер и учитывает взаимосвязь системы научных знаний и метода познания — математического моделирования, обладает широкими возможностями для развития алгоритмического мышления, обеспечивает опыт продуктивной деятельности, обеспечивающий развитие мотивации к обучению и интеллекта.

Раздел **«Координаты и векторы в пространстве»** расширяет понятия, изученные в курсе геометрии 7—9 классов, а также методы исследования. Целью изучения данного раздела является формирование умения применять координатный метод для решения различных геометрических задач.

Материал раздела «Тела вращения» способствует развитию самостоятельности в организации и проведении исследований, воображения и творческих способностей учащихся.

Материал раздела «Объёмы тел. Площадь сферы» формирует представления об общих идеях и методах математического анализа и геометрии. Цель изучения раздела — применение математического аппарата для решения математических и практических задач, а также для доказательства ряда теорем.

III. Описание места учебного предмета «Математика» в учебном плане

Базисный учебный план на изучение математики в 10-11 классах средней школы отводит 5 часов в неделю, всего 340 часов.

IV. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета «Математика»

Изучение математики способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных и предметных результатов обучения**, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Личностные результаты:

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

Метапредметные результаты:

1. умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;
2. умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
3. умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
4. владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

5. формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
6. умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
7. формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
8. умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
9. умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятийной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
10. умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
11. умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
12. понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

1. осознание значения математики для повседневной жизни;
2. представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
3. умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;
4. представление об основных понятиях, идеях и методах математики;
5. представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
6. владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
7. владение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений;
8. усвоение систематических знаний о пространственных фигурах и их свойствах, а также умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
9. умение использовать формулы для нахождения объёмов и площадей поверхностей пространственных тел;
10. практически значимые математические умения и навыки, способность их применять к решению математических и нематематических задач, предполагающие умение:
 - выполнять вычисления с действительными числами;
 - решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнение и неравенств;
 - решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
 - использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
 - выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;
 - выполнять операции над множествами;
 - исследовать функции с помощью производной и строить их графики;
 - вычислять площади фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла;
 - проводить вычисление статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;
 - решать комбинаторные задачи;

- изображать пространственные фигуры на плоскости чертежа;
 - использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;
 - вычислять объёмы пространственных фигур и площади их поверхностей;
 - читать и использовать информацию, представленную на чертежах и схемах;
 - решать задачи на доказательство;
11. владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

V. Содержание учебного предмета «Математика»

Числа и величины

Радианная мера угла. Связь радианной меры угла с градусной мерой.

Расширение понятия числа: натуральные, целые, рациональные, действительные числа.

Выражения

Корень n -ой степени. Арифметический корень n -ой степени и его свойства. Тождественное преобразование выражений, содержащих корни. Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота. Основные соотношения между косинусом, синусом, тангенсом и котангенсом одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Формулы суммы и разности синусов (косинусов). Формулы преобразования произведения в сумму. Тождественные преобразования выражений, содержащих косинусы, синусы, тангенсы и котангенсы. Арккосинус, арксинус, арктангенс, арккотангенс и их простейшие свойства.

Степень с действительным показателем, её свойства. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с действительным показателем.

Логарифм. Свойства логарифмов. Тождественные преобразования выражений, содержащих логарифмы.

Уравнения и неравенства

Область определения уравнения и неравенства. Равносильные уравнения и неравенства. Равносильные преобразования уравнений и неравенств. Уравнение-следствие и неравенство-следствие. Посторонние корни.

Иррациональные уравнения и неравенства. Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений и неравенств. Метод следствий для решения иррациональных уравнений.

Тригонометрические уравнения и неравенства. Основные тригонометрические уравнения и неравенства и методы их решения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения первой и второй степеней. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.

Показательные уравнения и неравенства. Равносильные преобразования показательных уравнений и неравенств. Показательные уравнения и неравенства, сводящиеся к алгебраическим.

Логарифмические уравнения и неравенства. Равносильные преобразования логарифмических уравнений и неравенств. Логарифмические уравнения и неравенства, сводящиеся к алгебраическим.

Функции

Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции, свойства их графиков.

Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований.

Обратимые функции. Связь возрастания и убывания функции с её обратимостью. Взаимно обратные функции, свойства их графиков.

Степенная функция. Степенная функция с натуральным (целым) показателем, её свойства и график.

Функция корень n -ой из x , её свойства и график. Взаимобратность этой функции и степенной функции с натуральным (целым) показателем.

Периодические функции. Период периодической функции. Главный период. Свойства графика периодической функции.

Тригонометрические функции. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная функция, её свойства и график.

Логарифмическая функция, её свойства и график.

Элементы математического анализа

Предел функции в точке. Непрерывность. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Непрерывность рациональной функции. Метод интервалов.

Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции в точке. Таблица производных. Правила вычисления производных. Механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Метод нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графика функций.

Первообразная функции. Общий вид первообразных. Неопределённый интеграл. Таблица первообразных. Правила нахождения первообразной. Определённый интеграл. Формула Ньютона – Лейбница. Методы нахождения площади фигур и объёма тел, ограниченных данными линиями и поверхностями.

Элементы комбинаторики, вероятности и статистики

Метод математической индукции. Упорядоченное множество. Перестановки, размещения, сочетания. Формула бинома Ньютона. Биномиальные коэффициенты и треугольник Паскаля.

Вероятность случайных событий. Операции над событиями. Несовместные события. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Формулы сложения и умножения вероятностей. Схема Бернулли. Случайные величины. Распределение случайной величины с конечным множеством значений и её математическое ожидание.

Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии

Развитие идеи числа. История возникновения дифференциального и интегрального исчисления. Появление комплексных чисел и их применение. Полярная система координат. Элементарное представление о законе больших чисел.

Параллельность и перпендикулярность в пространстве

Аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей.

Углы между прямыми и плоскостями.

Расстояние от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми, между прямой и параллельной ей плоскостью, между параллельными плоскостями. Изображение пространственных тел.

Многогранники

Многогранники. Призма. Параллелепипед. Пирамида. Усечённая пирамида. Правильные многогранники. Сечения многогранников. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы).

Тела вращения

Тела вращения. Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом

конусе, сечениях конуса (параллельных основанию и проходящих через вершину), сечениях цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечениях шара. Развёртка цилиндра и конуса.

Объёмы тел и площадь сферы

Формулы объёмов, площадей боковой и полной поверхности призмы, параллелепипеда и пирамиды. Формулы объёмов цилиндра, конуса и шара. Формулы площадей: боковой поверхности цилиндра и конуса, поверхности шара. Подобие пространственных тел. Отношение площадей поверхностей и объёмов подобных фигур.

Координаты и векторы в пространстве

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

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

VI. Планируемые результаты

Изучение математики в средней школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

Числа и величины

Выпускник научится:

- оперировать понятием «радианная мера угла», выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную;

Выпускник получит возможность:

- использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин.

Выражения

Выпускник научится:

- оперировать понятиями корня n -ой степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма;
- применять понятия корня n -ой степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма и их свойства в вычислениях и при решении задач;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -ой степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифм;
- оперировать понятиями: косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота, арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Выпускник получит возможность:

- выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса.

Уравнения и неравенства

Выпускник научится:

- решать иррациональные, тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;

- применять графические представления для исследования уравнений.

Выпускник получит возможность:

- овладеть приёмами решения уравнений, неравенств и систем уравнений; применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры.

Функции

Выпускник научится:

- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
- выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований;
- выполнять построение графиков степенных, показательных, логарифмических, тригонометрических и обратных тригонометрических функций;
- исследовать свойства функций;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

Выпускник получит возможность:

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера;
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов курса математики.

Элементы математического анализа

Выпускник научится:

- понимать терминологию и символику, связанную с понятиями производной, первообразной и интеграла;
- решать неравенства методом интервалов;
- вычислять производную и первообразную функции;
- использовать производную для исследования и построения графиков функций;
- понимать геометрический смысл производной и определённого интеграла;
- вычислять определённый интеграл.

Выпускник получит возможность:

- сформировать представление о пределе функции в точке;
- сформировать представление о применении геометрического смысла производной и интеграла в курсе математики, в смежных дисциплинах;
- сформировать и углубить знания об интеграле.

Элементы комбинаторики, вероятности и статистики

Выпускник научится:

- решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций;
- применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений;
- использовать метод математической индукции для доказательства теорем и решения задач;
- использовать способы представления и анализа статистических данных;
- выполнять операции над событиями и вероятностями.

Выпускник получит возможность:

- научиться специальным приёмам решения комбинаторных задач;
- характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер.

Геометрия

Выпускник научится:

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать геометрические фигуры с помощью чертёжных инструментов;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать тела вращения: конус, цилиндр, сферу и шар;
- вычислять объёмы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с помощью формул;
- оперировать понятием «декартовы координаты в пространстве»;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
- находить примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России, в повседневной жизни и при изучении других предметов:
- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы и различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников).
- **Выпускник получит возможность научиться:**
- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

**VII. Тематическое планирование
10 класс**

Раздел	Количество часов	контроль
Повторение и расширение сведений о функции	11	1
Введение в стереометрию	7	1
Параллельность в пространстве	12	1
Степенная функция	25	2
Перпендикулярность в пространстве	26	2
Тригонометрические функции	26	2
Тригонометрические уравнения и неравенства	17	1
Многогранники	14	1
Производная и её применение	24	2
Повторение	4	1

11 класс

Раздел	Количество часов	Контроль
Показательная и логарифмическая функции	34	2
Координаты и векторы в пространстве	16	1
Интеграл и его применение	12	1
Тела вращения	29	2
Элементы комбинаторики. Бином Ньютона	12	1
Элементы теории вероятностей	14	1
Объёмы тел. Площадь сферы	17	2
Повторение курса математики	32	1

Календарно-тематическое планирование 10 класс

Номер урока	Тема урока	Кол-во часов	Дата	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Глава 1	<i>Повторение и расширение сведений о функции</i>	11		
1-2	Наибольшее и наименьшее значения функции	2		<p><i>Формулировать</i> определения наибольшего и наименьшего значений функции, чётной и нечётной функций.</p> <p><i>Формулировать</i> теоремы о свойствах графиков чётных и нечётных функций. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на множестве по её графику. Исследовать функцию, заданную формулой. На чётность или нечётность.</p> <p><i>Выполнять</i> геометрические преобразования графиков функций, связанные с параллельными переносами, растяжениями, сжатиями и симметриями, относительно координатных осей. <i>Формулировать</i> определение обратимой функции. Распознавать обратимую функцию по её графику. Устанавливать обратимость функции по её возрастанию или убыванию. <i>Формулировать</i> определение взаимно обратных функций. Проверять, являются ли две данные функции взаимно обратными. Находить обратную функцию к данной обратимой функции. По графику данной функции строить график обратной функции. Устанавливать возрастание(убывание) обратной функции по возрастанию (убыванию) данной функции. <i>Формулировать</i> определения области определения уравнений и неравенств, равносильных уравнений (неравенств), уравнений-следствий (неравенств-следствий), постороннего корня. <i>Формулировать</i> теоремы, описывающие равносильные преобразования уравнений и неравенств. <i>Применять</i> метод равносильных преобразований для решения уравнений и неравенств. Находить область определения уравнений и неравенств. <i>Применять</i> метод следствий для решения уравнений. <i>Решать</i> неравенства методом интервалов.</p>
3	Чётные и нечётные функции	1		
4-5	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	2		
6	Обратная функция	1		
7	Равносильные уравнения и неравенства	1		
8-10	Метод интервалов	3		
11	Контрольная работа № 1	1		
Глава 2	<i>Введение в стереометрию</i>	7		
12	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии	1		<p><i>Формулировать</i> три аксиомы стереометрии и следствия из них. <i>Выполнять</i> рисунки, демонстрирующие данные аксиомы и теоремы. <i>Доказывать</i> теоремы-следствия из аксиом стереометрии. <i>Применять</i> данные теоремы и аксиомы для задания плоскости в пространстве при</p>
13-14	Следствия из аксиом стереометрии	2		
15-17	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках	3		
18	Контрольная работа №2	1		

				решении задач. <i>Устанавливать</i> взаимное расположение точек, прямых и плоскостей в пространстве. <i>Распознавать</i> пространственные фигуры на рисунке. <i>Объяснять</i> из чего состоит поверхность призмы, параллелепипеда, пирамиды, называть их элементы и находить их на рисунке. <i>Строить</i> сечения многогранников. <i>Решать</i> задачи по данной теме.
Глава 3	Параллельность в пространстве	12		
19-20	Взаимное расположение двух прямых в пространстве	2		<i>Устанавливать</i> взаимное расположение двух прямых в пространстве. <i>Формулировать</i> определения параллельных и скрещивающихся прямых в пространстве, свойства параллельных прямых, признак скрещивающихся прямых. <i>Доказывать</i> свойства параллельных прямых и признак скрещивающихся прямых. <i>Устанавливать</i> являются прямые параллельными или скрещивающимися. <i>Формулировать</i> определение параллельных прямой и плоскости, признак параллельности прямой и плоскости, достаточные условия параллельности прямых. <i>Доказывать</i> признак и достаточные условия. <i>Изображать</i> параллельные прямую и плоскость или параллельные прямые. <i>Устанавливать</i> параллельность прямой и плоскости при решении задач. <i>Формулировать</i> определение, признак и свойства параллельных плоскостей и <i>доказывать</i> их. <i>Находить</i> на моделях многогранников параллельные или скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости или прямую и плоскостью <i>Строить</i> сечения многогранников, используя параллельность прямой и плоскости или параллельность плоскостей. <i>Решать</i> задачи по данной теме. <i>Перечислять</i> преобразования фигур в пространстве. <i>Объяснять</i> какое преобразование называется параллельным проектированием, как строится параллельная проекция фигуры на плоскость. <i>Формулировать</i> свойства параллельного проектирования. <i>Применять</i> свойства параллельного проектирования при решении задач.
21-23	Параллельность прямой и плоскости	3		
24-26	Параллельность плоскостей	3		
27-29	Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование	3		
30	Контрольная работа №3	1		
Глава 4	Степенная функция	25		
31	Степенная функция с натуральным показателем	1		<i>Формулировать</i> определение степенной функции с целым показателем. <i>Описывать</i> свойства степенной функции с целым показателем, выделяя случаи чётной и нечётной степени, а также натуральной, нулевой и целой отрицательной степени. <i>Строить</i> графики функций на основе графика степенной функции с целым показателем.
32-33	Степенная функция с целым показателем	2		
34-35	Определение корня n-ой степени	2		
36-37	Свойства корня n-ой степени	2		
38-39	Тождественные преобразования выражений, содержащих	2		

	корни n-ой степени			<i>Находить</i> наибольшее и наименьшее значения степенной функции с целым показателем на промежутке. <i>Формулировать</i> определение корня n-ой степени, а также теоремы о его свойствах, выделяя случаи корней чётной или нечётной степени. <i>Находить</i> области определения выражений, содержащих корни n-ой степени. <i>Решать</i> уравнения, сводящиеся к уравнению $x^n=a$. <i>Выполнять</i> тождественные преобразования выражений, содержащих корни, в частности выносить множитель из-под знака корня, вносить множитель под знак корня, освобождаться от иррациональности в знаменателе дроби.
40-41	Функция $y = \sqrt[n]{x}$	2		<i>Описывать</i> свойства функции, выделяя случаи корней чётной и нечётной степени. <i>Строить</i> графики функций на основе графика $y = \sqrt{x}$
42	Контрольная работа № 4	1		
43-44	Определение и свойства степени с рациональным показателем	2		<i>Формулировать</i> определение степени с рациональным показателем, а также теоремы о её свойствах. <i>Выполнять</i> тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем. <i>Распознавать</i> иррациональные уравнения и неравенства. <i>Формулировать</i> теоремы, обосновывающие равносильность уравнений (неравенств) при возведении обеих частей в натуральную степень. <i>Решать</i> иррациональные уравнения методом равносильных преобразований и методом следствий. <i>Решать</i> иррациональные неравенства методом равносильных преобразований.
45-46	Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем	2		
47-48	Иррациональные уравнения	2		
49-51	Метод равносильных преобразований при решении иррациональных уравнений	3		
52-54	Иррациональные неравенства	3		
55	Контрольная работа № 5	1		
Глава 5	<i>Перпендикулярность в пространстве</i>	26		
56-57	Угол между прямыми в пространстве	2		<i>Формулировать</i> определение угла между прямыми в пространстве. <i>Находить</i> угол между прямыми.
58-60	Перпендикулярность прямой и плоскости	3		
61-63	Перпендикуляр и наклонная	3		<i>Формулировать</i> определение перпендикулярных прямой и плоскости и признак. <i>Доказывать</i> признак перпендикулярности прямой и плоскости. <i>Устанавливать</i> перпендикулярность прямой и плоскости при решении задач. <i>Находить</i> на изображениях многогранников перпендикулярные прямые и плоскости. <i>Строить</i> перпендикуляр и наклонную к плоскости. <i>Объяснять</i> понятия перпендикуляра, наклонной к плоскости, проекции наклонной. <i>Решать</i> задачи с применением данных понятий. <i>Формулировать</i> теорему о трёх перпендикулярах и <i>доказывать</i> её. <i>Применять</i> теорему при решении задач.
64-67	Теорема о трех перпендикулярах	4		
68	Контрольная работа №6	1		
69-71	Угол между прямой и плоскостью	3		<i>Формулировать</i> определение угла между прямой и плоскостью. <i>Строить</i> угол между прямой и плоскостью.
72-75	Двугранный угол. Угол между плоскостями	4		

				<i>Находить</i> угол между прямой и плоскостью при решении задач. <i>Формулировать</i> определение двугранного угла и угла между плоскостями. <i>Строить</i> линейный угол двугранного угла и угол между плоскостями, используя определение или теорему о трёх перпендикулярах. <i>Находить</i> угол между плоскостями при решении задач.
76-78	Перпендикулярные плоскости	3		<i>Формулировать</i> определение и признак перпендикулярности плоскостей. <i>Доказывать</i> признак перпендикулярности плоскостей. <i>Обосновывать</i> перпендикулярность плоскостей при решении задач. <i>Объяснять</i> понятие ортогональной проекции многоугольника. <i>Находить</i> площадь ортогональной проекции многоугольника.
79-80	Площадь ортогональной проекции многоугольника	2		
81	Контрольная работа №7	1		
Глава 6	Тригонометрические функции	26		
82	Радианная мера угла	1		<i>Формулировать</i> определение радианной меры угла. <i>Находить</i> радианную меру по градусной и наоборот.
83-84	Тригонометрические функции числового аргумента	2		<i>Вычислять</i> длину дуг окружности. <i>Формулировать</i> определение косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла поворота. <i>Выяснять</i> знак значений тригонометрических функций. <i>Упрощать</i> тригонометрические выражения, используя свойства чётности тригонометрических функций. <i>Формулировать</i> определение периодической функции, её главного периода. <i>Упрощать</i> тригонометрические выражения, используя свойства периодичности тригонометрических функций. <i>Описывать</i> свойства функций. <i>Строить</i> графики функций на основе графиков четырёх основных тригонометрических функций. <i>Преобразовывать</i> тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. <i>Находить</i> значения функций по значению одной из них.
85	Знаки значений тригонометрических функций	1		
86	Чётность и нечётность тригонометрических функций	1		
87-88	Периодические функции	2		
89-91	Свойства и графики функций $y=\sin x$, $y=\cos x$	3		
92-93	Свойства и графики функций $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$	2		
94	Контрольная работа № 8	1		
95-96	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	2		<i>Преобразовывать</i> тригонометрические выражения на основе тригонометрических формул.
97-98	Формулы сложения	2		
99-100	Формулы приведения	2		
101-102	Формулы двойного и половинного углов	2		
103-104	Сумма и разность синусов (косинусов)	2		
105-106	Формула преобразования произведения тригонометрических функций в сумму	2		

107	Контрольная работа № 9	1		
Глава 7	Тригонометрические уравнения и неравенства	17		
108	Уравнение $\cos x = b$	1		<i>Формулировать</i> определение арккосинуса, арксинуса, арктангенса и арккотангенса. <i>Находить</i> значения обратных тригонометрических функций для отдельных табличных значений аргумента. <i>Решать</i> простейшие тригонометрические уравнения. <i>Формулировать</i> свойства обратных тригонометрических функций. <i>Строить</i> графики обратных тригонометрических функций. <i>Упрощать</i> выражения, содержащие обратные тригонометрические функции. <i>Распознавать</i> тригонометрические уравнения и неравенства. <i>Решать</i> уравнения, сводящиеся к алгебраическим, в частности решать однородные уравнения 1 и 2ой степени. <i>Применять</i> метод разложения на множители при решении триг-х уравнений. <i>Решать</i> простейшие тригонометрические неравенства.
109-110	Уравнение $\sin x = b$	2		
111	Уравнение $\operatorname{tg} x = b$, $\operatorname{ctg} x = b$	1		
112-114	Функции арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс	3		
115-117	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	3		
118-120	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители	3		
121-123	Решение простейших тригонометрических неравенств	3		
124	Контрольная работа № 10	1		
Глава 8	Многогранники	14		
125-128	Призма	4		<i>Распознавать</i> многогранники на рисунке. <i>Формулировать</i> определения призмы, параллелепипеда, пирамиды и их разновидностей, свойства диагоналей параллелепипеда. <i>Объяснять</i> из чего состоит поверхность призмы, параллелепипеда, пирамиды, называть их элементы и находить их на рисунке. <i>Строить</i> сечения многогранников. <i>Строить</i> углы между гранями многогранников. <i>Доказывать</i> теоремы о площадях боковой поверхности прямой призмы, пирамиды и усечённой пирамиды. <i>Находить</i> площади боковой и полной поверхности многогранников. <i>Решать</i> задачи по данной теме.
129-131	Параллелепипед	3		
132-135	Пирамида	4		
136-137	Усечённая пирамида	2		
138	Контрольная работа № 11	1		
Глава 9	Производная и её применение	24		
139	Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке	1		<i>Устанавливать</i> существование предела функции в точке и находить его на основе графика функции. <i>Различать</i> графики непрерывных и разрывных функций. <i>Находить</i> приращение аргумента и приращение функции в точке. <i>Вычислять</i> среднюю скорость движения материальной точки по закону её движения. <i>Формулировать</i> определение производной функции в точке, правила вычисления производных. <i>Находить</i> производные функций, уравнения касательных графика функции, мгновенную скорость движения материальной точки. <i>Использовать</i> механический
140	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции	1		
141-142	Понятие производной	2		
143-146	Правила вычисления производной	4		
147-149	Уравнение касательной	3		
150	Контрольная работа № 12	1		

				и геометрический смысл производной в задачах механики и геометрии.
151-152	Признаки возрастания и убывания функции	2		<i>Формулировать</i> признаки постоянства, возрастания и убывания функции. <i>Находить</i> промежутки возрастания и убывания функции, заданной формулой. <i>Формулировать</i> определения точки максимума и минимума, критической точки, теоремы, связывающие точки экстремума с производной. <i>Находить</i> точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. <i>Исследовать</i> свойства функции и строить графики функций.
153-155	Точки экстремума функции	3		
156-157	Наибольшее и наименьшее значения функции	2		
158-161	Построение графиков функций	4		
162	Контрольная работа № 13	1		
	<i>Повторение курса математики 10 класса</i>	4		
163-165	Упражнения для повторения курса 10 класса	3		
166	Контрольная работа № 14	1		

Календарно-тематическое планирование 11 класс

Номер урока	Тема урока	Кол-во часов	Дата	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Глава 1	Показательная и логарифмическая функция	34		
1-2	Повторение. Стартовый контроль	2		
3-6	Степень с действительным показателем. Показательная функция	4		<p>Формулировать определение показательной функции. Описывать свойства показательной функции, выделяя случай основания большего 1, и случай положительного основания меньшего 1. Преобразовывать выражения, содержащие степени с действительным показателем. Строить графики функций на основе графика показательной функции. Распознавать показательные уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании показательного уравнения и неравенства. Решать показательные уравнения и неравенства.</p>
7-10	Показательные уравнения	4		
11-13	Показательные неравенства	3		
14	Контрольная работа № 1	1		
15-18	Логарифм и его свойства	4		<p>Формулировать определение логарифма и теоремы о свойствах логарифма. Преобразовывать выражения, содержащие логарифмы. Формулировать определение логарифмической функции и теоремы о её свойствах, выделяя случай основания, большего 1, и случай положительного основания, меньшего 1. Доказывать, что показательная и логарифмическая функции являются взаимно обратными. Строить графики функций на основе графика логарифмической функции. Распознавать логарифмические уравнения и неравенства, формулировать теоремы о равносильном преобразовании, решать логарифмические уравнения и неравенства. Формулировать определение числа e и определение натурального логарифма. Находить производные функций, содержащих показательную, логарифмическую и степенную функции.</p>
19-22	Логарифмическая функция и её свойства	4		
23-26	Логарифмические уравнения	4		
27-30	Логарифмические неравенства	4		
31-33	Производные показательной и логарифмической функций	3		
34	Контрольная работа № 2	1		
Глава 2	Координаты и векторы в пространстве	16		
35-36	Декартовы координаты точки в пространстве	2		<p>Описывать понятия: прямоугольная система координат в пространстве, координаты точки, вектор, сонаправленные и противоположно направленные векторы, параллельный перенос на вектор, сумма векторов, гомотетия с коэффициентом k, угол между векторами. Формулировать определения: коллинеарных векторов, равных векторов, разности векторов, противоположных векторов, произведения</p>
37-38	Векторы в пространстве	2		
39-40	Сложение и вычитание векторов в пространстве	2		
41-43	Умножение вектора на число. Гомотетия	3		
44-46	Скалярное произведение векторов	3		
47-49	Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости	3		

50	Контрольная работа № 3	1		вектора на число, скалярного произведения векторов, геометрического места точек, биссектора двугранного угла, уравнения фигуры. Доказывать формулы: расстояния между точками, координат середины отрезка, координат суммы и разности векторов, скалярного произведения двух векторов, вычисления косинуса угла между двумя ненулевыми векторами. Формулировать и доказывать теоремы: о координатах вектора, о коллинеарных векторах, о скалярном произведении двух перпендикулярных векторов, о ГМТ, равноудалённых от концов отрезка, о ГМТ, принадлежащих двугранному углу и равноудалённых от его граней, об уравнении плоскости, о векторе, перпендикулярном данной плоскости. Применять изученные определения, теоремы, формулы при решении задач.
Глава 3	Интеграл и его применение	12		
51-52	Первообразная	2		Формулировать определение первообразной, теорему об основном свойстве первообразной, правила нахождения первообразной. На основе таблицы первообразных и правил находить первообразную, общий вид первообразных, неопределённый интеграл. По закону изменения скорости движения материальной точки находить закон движения. Формулировать теорему о связи первообразной и площади криволинейной трапеции. Формулировать определение определённого интеграла. Используя формулу Ньютона-Лейбница, находить интеграл и площади фигур, ограниченных линиями. Использовать определённый интеграл для нахождения объёмов тел, в частности объёмов тел вращения.
53-56	Правила нахождения первообразной	4		
57-60	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	4		
61	Вычисление объёмов тел	1		
62	Контрольная работа № 4	1		
Глава 4	Тела вращения	29		
63-65	Цилиндр	3		Описывать понятия: цилиндр, боковая поверхность цилиндра, поворот фигуры вокруг прямой на данный угол, тело вращения. осевое сечение цилиндра, развёртка цилиндра, боковая поверхность и осевое сечение конуса, развёртка конуса, усечённый конус, усечённая пирамида, описанная около усечённого конуса и вписанная в усечённый конус, фигура касается плоскости. Формулировать определения: призмы, описанной около цилиндра и вписанного в него, пирамиды, описанной около конуса и вписанной в него. Доказывать формулы: площади полной поверхности цилиндра, боковой поверхности конуса и усечённого конуса. Применять изученные определения, теоремы, формулы при решении задач.
66-67	Комбинации цилиндра и призмы	2		
68-70	Конус	3		
71-72	Усечённый конус	2		
73-75	Комбинации конуса и пирамиды	3		

76	Контрольная работа № 5	1		Формулировать определения: сферы и шара и их элементов, касательной плоскости к сфере, многогранника, вписанного в сферу и описанного около сферы, цилиндра, конуса и усечённого конуса, вписанных в сферу и описанных около сферы. Формулировать и доказывать теоремы: об уравнении сферы данного радиуса с центром в данной точке, о касательной плоскости сферы и её следствие. Применять изученные теоремы, формулы при решении задач.
77-78	Сфера и шар. Уравнение сферы	2		
79-81	Взаимное расположение сферы и плоскости	3		
82-84	Многогранники, вписанные в сферу	3		
85-87	Многогранники, описанные около сферы	3		
88-90	Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы	3		
91	Контрольная работа № 6	1		
Глава 5	Элементы комбинаторики. Бином Ньютона	12		
92-93	Метод математической индукции	2		Формулировать последовательность действий при использовании доказательства методом математической индукции. Использовать метод математической индукции при доказательстве неравенств, нахождении конечных сумм и решении задач по теории чисел. Формулировать определения перестановки, размещения и сочетания элементов конечного множества. Используя формулы количества перестановок, размещений, сочетаний, решать комбинаторные задачи. Записывать формулу бинома Ньютона. Формулировать свойства треугольника Паскаля и биномиальных коэффициентов.
94-96	Перестановки, размещения	3		
97-99	Сочетания (комбинации)	3		
100-102	Бином Ньютона	3		
103	Контрольная работа № 7	1		
Глава 6	Элементы теории вероятностей	14		
104-106	Операции над событиями	3		Формулировать определения несовместных событий, объединения и пересечения событий, дополнения события. Использовать формулу вероятности объединения несовместных событий, формулу, связывающую вероятности объединения и пересечения двух событий и формулу вероятности дополнения события для решения задач на нахождение вероятности событий. Формулировать определения зависимых и независимых событий, условной вероятности. Используя теоремы о вероятности пересечения двух зависимых и независимых событий, вероятности пересечения нескольких независимых событий, находить вероятность событий. Распознавать вероятностные эксперименты, описываемые с помощью схемы Бернулли. Находить вероятность события, состоящего в том, что в схеме Бернулли успехом завершится данное количество испытаний. Формулировать определение случайной величины и множества её значений. Для случайной величины с конечным множеством значений формулировать определения распределения случайной величины и её математического ожидания. Находить математическое ожидание случайной
107-111	Зависимые и независимые события	5		
112-113	Схема Бернулли	2		
114-116	Случайные величины и их характеристики	3		
117	Контрольная работа № 8	1		

				величины по её распределению. Использовать выводы теории вероятностей в задачах с практическим жизненным содержанием.
Глава 7	Объёмы тел. Площадь сферы	17		
118-120	Объём тела. Формулы для вычисления объёма призмы	3		Формулировать определения: объёма тела, площади поверхности шара. Доказывать формулы: объёмов многогранников и тел вращения, площади сферы. Применять изученные определения, теоремы и формулы при решении задач.
121-125	Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды	5		
126	Контрольная работа № 9	1		
127-131	Объёмы тел вращения	5		
132-133	Площадь сферы	2		
134	Контрольная работа № 10	1		
	Повторение и систематизация учебного материала	32		
135-166	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа, геометрии	32		

VIII. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения

образовательного процесса по предмету «Математика»

Оснащение процесса обучения математике обеспечивается библиотечным фондом, печатными пособиями, а также информационно-коммуникативными средствами, техническими средствами обучения, учебно-практическим и учебно-лабораторным оборудованием.

1. Библиотечный фонд

- -нормативные документы: Федеральный государственный образовательный стандарт ООО; Фундаментальное ядро содержания общего образования; Примерная программа среднего общего образования по математике (Стандарты второго поколения) – М. : Вентана-Граф, 2012г. ;
- -авторские программы по курсам математики 5-11 кл. А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Д.А. Номировский, Е.В.Буцко.- М. : Вентана- Граф, 2019.;
- -учебники по алгебре и геометрии для 10-11 классов авторов А.Г. Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С. Якир. М. : Вентана – Граф, 2019. ;
- -учебные пособия:
 - 1) дидактические материалы «Алгебра и начала математического анализа 10,11 кл», «Геометрия 10, 11 кл» А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. – М. : Вентана – Граф,2019.
 - 5) сборники контрольных работ;
- -пособия для подготовки и/или проведения государственной аттестации по математике за курс средней школы;
- -научная, научно-популярная, историческая литература;
- -справочные пособия (энциклопедии, словари, справочники по математике и т.п.);

2.Печатные пособия

- - таблицы по алгебре и началам математического анализа и геометрии для 10-11 классов;
- -портреты выдающихся деятелей математики.

3.Информационные средства

- -Коллекция медиаресурсов;
- Интерактивные пособия
- -электрифицированные и демонстрационные стенды;
- -Интернет.

5.Технические средства обучения

- -компьютер;
- -мультимедиапроектор;
- -интерактивная доска.

6.Учебно- практическое и учебно- лабораторное оборудование

- -доска магнитная с координатной сеткой
- -набор геометрических тел - многогранники и тела вращения (демонстрационный и раздаточный)

- -комплект чертёжных инструментов: линейка, циркуль, транспортир, угольник (30° и 60°), угольник (45° и 45°) (демонстрационный и раздаточный)
- -электрифицированные стенды

7. Интернет-ресурсы

- <http://www.informika.ru>
- <http://www.ed.gov.ru/>
- <http://www.edu.ru/>
- <http://uztest.ru>
- <http://4ege.ru>
- <http://teacher.fio.ru>
- <http://edu.secna.ru/main/> (Новые технологии в образовании)