

муниципальное общеобразовательное учреждение
"Гимназия № 1"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по математике
(углубленный уровень)
в 10 - 11 классах

учителя: Рожковой Н.В.

Пояснительная записка

Рабочая программа по предмету «Математика» составлена на основе следующих нормативных документов:

- ФГОС СОО (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897, изм. от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г.);
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию;
- Концепция развития математического образования (Распоряжение Правительства РФ от 24.12.2013 года № 2506-р);
- ООП СОО МОУ «Гимназия № 1» (утв. приказом директора № 01-02-519 от 01.09.2015);
- Учебный план МОУ «Гимназия № 1» (утв. приказом директора № 01-02-333 от 01.09.2020);
- Календарный учебный график МОУ «Гимназия № 1» (утв. приказом директора № 01-02-282 от 27.07.2020);
- «Положению о рабочей программе по ФГОС СОО» (утв. приказом директора № 01-02-519 от 30.08.2018).

Рабочая программа ориентирована на использование учебника (учебно-методического комплекта) из федерального перечня на 2020-2021 учебный год:

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин]. – 3-е изд.. – М.: Просвещение, 2016;
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 – 11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.]. – 2-е изд.. – М.: Просвещение, 2016;
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин]. – 3-е изд.. – М.: Просвещение, 2014;
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 – 11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.]. – 2-е изд.. – М.: Просвещение, 2016.

Программа учебного предмета «Математика» рассчитана на два года. Общее количество часов за уровень среднего образования составляет 420 ч. Со следующим распределением часов по классам: 10 класс – 210 часов; 11 класс – 210 часов.

Целью реализации ООП СОО по учебному предмету «Математика» является усвоение содержания предмета и достижение обучающимися результатов изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО и ООП СОО МОУ «Гимназии №1».

Задачами учебного предмета являются:

- формировать представление о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развивать логическое мышление, пространственное воображение, алгоритмическую культуру, критичность мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей

школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;

- овладеть математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на профильном уровне, для получения образования в областях, требующих углубленной математической подготовки;
- воспитать отношение к математике как части общечеловеческой культуры знакомить с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимать значимость математики для общественного прогресса;
- систематизировать сведения о числах; изучить новые виды числовых выражений и формул; совершенствовать практические навыки и вычислительную культуру, расширять и совершенствовать алгебраический аппарат, сформированный в основной школе, и применять его к решению математических задач;
- расширить и систематизировать общие сведения о функциях, пополнить класс изучаемых функций, проиллюстрировать широту применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- изучить свойства пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- развивать представления о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствовать интеллектуальные и речевые умения путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- ознакомить с основными идеями и методами математического анализа.

При организации образовательной деятельности предполагается использование системно-деятельностного подхода, который обеспечивает:

- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- проектирование и конструирование развивающей образовательной среды организации, осуществляющей образовательную деятельность;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
- построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с разделом «Система оценки» ООП СОО и «Положением о промежуточной аттестации». Результаты промежуточной аттестации представляют собой результаты внутришкольного мониторинга индивидуальных образовательных достижений обучающихся, которые отражают динамику формирования их способности к решению учебно-практических и учебно-познавательных задач и навыков учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.

Программой предусмотрено проведение:

- 1) стартовой и промежуточной диагностики,
- 2) 4 стандартизированных работы в формате ЕГЭ.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Раздел рабочей программы «Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса» содержит перечень результатов учеников после освоения рабочей программы.

ФГОС *среднего общего образования* устанавливает требования к результатам освоения учебного предмета личностным, метапредметным и предметным.

1. **Личностные результаты** по учебному предмету «*Математика*» отражены в разделе ООП СОО МОУ «Гимназия № 1» 1.2.1. «Планируемые личностные результаты освоения»

2. **Метапредметные результаты** по учебному предмету «*Математика*» отражены в разделе ООП СОО МОУ «Гимназия № 1» 1.2.2. «Планируемые метапредметные результаты освоения» и приложении к ООП СОО «Связь УУД с содержанием учебного предмета «Математика»

3. **Предметные результаты освоения учебного предмета «Математика».**

Предметные результаты освоения основной образовательной программы установлены для предмета «Математика» на базовом и углубленном уровнях.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы для предмета «Математика» на углубленном уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоением основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы обеспечивают возможность дальнейшего успешного профессионального обучения или профессиональной деятельности.

Требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

Требования к предметным результатам освоения базового курса математики:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств

геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

Требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики должны дополнительно отражать:

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.

Тематический блок/модуль	Планируемые предметные результаты	
	Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
10 класс, 11 класс		
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; задавать множества перечислением и характеристическим свойством; оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего 	<ul style="list-style-type: none"> Достижение результатов раздела II; оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; понимать суть косвенного доказательства; оперировать понятиями счетного и несчетного множества; применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p>

	<p>утверждения, контрпример;</p> <ul style="list-style-type: none"> • проверять принадлежность элемента множеству; • находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; • проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; • проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов. 	<ul style="list-style-type: none"> • использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов
Числа и выражения	<ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; • понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; • переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; • доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; • выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; • сравнивать действительные числа разными способами; • упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; • находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; • выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих 	<ul style="list-style-type: none"> • Достижение результатов раздела II; • свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; • понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; • владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач • иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; • свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; • владеть формулой бинома Ньютона; • применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; • применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; • применять при решении задач Малую теорему Ферма; • уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; • применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; • применять при решении задач цепные дроби; • применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; • владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять

	<p>действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. В повседневной жизни и при изучении других предметов: • выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; • записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; • составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов 	<p>их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять при решении задач Основную теорему алгебры; • применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования
Уравнения и неравенства	<ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; • решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; • овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; • применять теорему Безу к решению уравнений; • применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; • понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; • владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; • использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; 	<ul style="list-style-type: none"> • Достижение результатов раздела II; • свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; • свободно решать системы линейных уравнений; • решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; • применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли; • иметь представление о неравенствах между средними степенными.

	<ul style="list-style-type: none"> • решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; • владеть разными методами доказательства неравенств; • решать уравнения в целых числах; • изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; • свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; • выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; • составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; • составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; • использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств. 	
Функции	<ul style="list-style-type: none"> • Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; • владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; • владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении 	<ul style="list-style-type: none"> • Достижение результатов раздела II; • владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; • применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

	<p>задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; • владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; • владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; • применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; • применять при решении задач преобразования графиков функций; • владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; • применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); • интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; • определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.). 	
Элементы математического анализа	<ul style="list-style-type: none"> • Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; • применять для решения задач теорию пределов; • владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; • владеть понятиями: производная 	<ul style="list-style-type: none"> • Достижение результатов раздела II; • свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; • свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; • оперировать понятием первообразной функции для решения

	<p>функции в точке, производная функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> • вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; • исследовать функции на монотонность и экстремумы; • строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; • владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; • владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; • применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; • интерпретировать полученные результаты. 	<p>задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; • оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; • уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; • уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; • уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); • уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; • владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость.
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее; • оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; • владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; • иметь представление об основах теории вероятностей; • иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; • иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; • иметь представление о совместных распределениях случайных величин; • понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; • иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; 	<ul style="list-style-type: none"> • Достижение результатов раздела II; • иметь представление о центральной предельной теореме; • иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; • иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; • иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; • иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; • владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; • иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; • владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач; • уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; • иметь представление об эйлеровом

	<ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о корреляции случайных величин. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; • выбирать методы подходящего представления и обработки данных. 	<p>и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</p> <ul style="list-style-type: none"> • владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; • уметь применять метод математической индукции; • уметь применять принцип Дирихле при решении задач.
Текстовые задачи	<ul style="list-style-type: none"> • Решать разные задачи повышенной трудности; • анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; • строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; • решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; • анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; • переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать практические задачи и задачи из других предметов. 	<ul style="list-style-type: none"> • Достижение результатов раздела II
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> • 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 новых классах 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, 	<ul style="list-style-type: none"> • Иметь представление об аксиоматическом методе; • владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; • уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла; • владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; • иметь представление о двойственности правильных многогранников; • владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;

	<p>когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 и 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 ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; • владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; • владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; • владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; • владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; • владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при 	<ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; • иметь представление о конических сечениях; • иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; • применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; • владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; • применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; • иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; • применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; • применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя; • иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; • иметь представление о площади ортогональной проекции; • иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; • иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; • уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; • уметь применять формулы объемов при решении задач.
--	---	---

	<p>решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; • владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; • владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; • иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; • иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их 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 объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели <u>для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин</u>, исследовать полученные модели и интерпретировать результат. 	
Векторы и координаты в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> • Владеть понятиями векторы и их координаты; • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Достижение результатов раздела II; • находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; • задавать прямую в пространстве; • находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; • находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.
История	<ul style="list-style-type: none"> • Иметь представление о вкладе 	Достижение результатов раздела II

математики	выдающихся математиков в развитие науки; <ul style="list-style-type: none"> • понимать роль математики в развитии России. 	
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> • 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 электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; • пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов. 	<ul style="list-style-type: none"> • Достижение результатов раздела II; • применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

Содержание учебного предмета «Математика»

Содержание учебного предмета «Математика» соответствует разделу примерной ООП и программам по предмету, предложенным авторами учебников:

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин]. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2016;
 - Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин]. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2016;
 - Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 – 11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.]. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2016;
- которые рекомендованы к использованию в ОО РФ из федерального перечня.

Название разделов и тем	Содержание учебной темы	Виды деятельности учащихся
10 класс. Алгебра и начала анализа		
Действительные числа	Повторение: Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Модуль числа и его свойства. Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над	Познавательная Информационно-познавательная Учебная Практическая (прикладная)

	<p>множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.</p> <p>Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. <i>Алгебра высказываний</i>. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.</p> <p>Законы логики. <i>Основные логические правила</i>. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, <i>основных логических правил</i>.</p> <p>Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. <i>Виды доказательств</i>. <i>Математическая индукция</i>. <i>Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному</i>. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.</p> <p><i>Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q-ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.</i></p> <p><i>Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.</i></p> <p><i>Множества на координатной плоскости.</i></p> <p><i>Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.</i></p>	
Рациональные уравнения и неравенства	<p>Повторение: Решение задач с использованием многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений.</p> <p>Метод интервалов для решения неравенств.</p> <p><i>Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.</i></p>	<p>Учебно-исследовательская</p> <p>Проектная</p> <p>Познавательная</p> <p>Информационно-познавательная</p> <p>Учебная</p> <p>Практическая (прикладная)</p> <p>Интеллектуальная</p>
Корень степени n	<p>Повторение: Решение задач с использованием свойств степеней и корней. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков функции $y = \sqrt[n]{x}$.</p> <p>Графическое решение уравнений и неравенств.</p>	<p>Учебно-исследовательская</p> <p>Проектная</p> <p>Познавательная</p> <p>Информационно-познавательная</p> <p>Учебная</p> <p>Практическая (прикладная)</p> <p>Аналитическая</p>
Степень положительного числа	<p>Повторение: Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической</p>	<p>Учебно-исследовательская</p> <p>Познавательная</p>

	<p>прогрессии.</p> <p>Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.</p> <p><i>Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.</i></p>	<p>Информационно-познавательная</p> <p>Учебная</p> <p>Практическая (прикладная)</p>
Логарифмы	<p>Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.</p> <p>Степенная функция и ее свойства и график.</p>	<p>Учебно-исследовательская</p> <p>Познавательная</p> <p>Информационно-познавательная</p> <p>Учебная</p> <p>Эколого-направленная</p> <p>Профессиональное самоопределение</p> <p>Инновационная</p> <p>Аналитическая</p> <p>Интеллектуальная</p>
Показательные и логарифмические уравнения и неравенства		<p>Учебно-исследовательская</p> <p>Познавательная</p> <p>Информационно-познавательная</p> <p>Учебная</p> <p>Практическая (прикладная)</p>
Синус и косинус, тангенс и котангенс. Тригонометрические формулы.	<p>Повторение. Решение задач с использованием градусной меры угла.</p> <p>Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.</p>	<p>Общественно-полезная</p> <p>Учебно-исследовательская</p> <p>Проектная</p> <p>Познавательная</p> <p>Информационно-познавательная</p> <p>Учебная</p> <p>Практическая (прикладная)</p>
Тригонометрические функции	<p>Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. <i>Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.</i></p> <p>Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.</p> <p>Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.</p>	<p>Учебно-исследовательская</p> <p>Проектная</p> <p>Познавательная</p> <p>Информационно-познавательная</p> <p>Художественно-творческая</p> <p>Учебная</p> <p>Практическая (прикладная)</p> <p>Инновационная</p> <p>Аналитическая</p> <p>Интеллектуальная</p>
Тригонометрические уравнения и неравенства	<p>Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.</p>	<p>Учебно-исследовательская</p> <p>Познавательная</p> <p>Информационно-</p>

		познавательная Учебная
Элементы теории вероятностей	<p>Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.</p> <p><i>Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.</i></p> <p>Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.</p> <p>Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. <i>Гипергеометрическое распределение и его свойства.</i></p> <p>Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.</p> <p><i>Показательное распределение, его параметры.</i></p> <p><i>Распределение Пуассона и его применение.</i> Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). <i>Центральная предельная теорема.</i></p> <p><i>Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.</i></p> <p>Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. <i>Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия.</i></p> <p><i>Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция. Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.</i></p> <p><i>Кодирование. Двоичная запись.</i></p> <p><i>Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на</i></p>	<p>Общественно-полезная</p> <p>Учебно-исследовательская</p> <p>Проектная</p> <p>Познавательная</p> <p>Информационно-познавательная</p> <p>Художественно-творческая</p> <p>Социальная</p> <p>Учебная</p> <p>Эколого-направленная</p> <p>Профессиональное самоопределение</p> <p>Практическая (прикладная)</p> <p>Инновационная</p> <p>Аналитическая</p> <p>Интеллектуальная</p>

<i>графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.</i>		
10 класс. Геометрия		
Предмет стереометрии. Аксиомы и следствия.	Повторение: Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. <i>Решение задач с помощью векторов и координат.</i> Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. <i>Понятие об аксиоматическом методе.</i>	Информационно-познавательная Учебная
Параллельность прямых и плоскостей	Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр. <i>Теорема Менелая для тетраэдра.</i> Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций. Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. <i>Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.</i> Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. <i>Геометрические места точек в пространстве.</i>	Познавательная Информационно-познавательная Учебная
Перпендикулярность прямых и плоскостей	Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах. Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. <i>Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.</i>	Познавательная Информационно-познавательная Учебная
Многогранники	<i>Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.</i> <i>Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.</i> Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Виды многогранников. <i>Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников.</i> Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы. Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства. Площади поверхностей многогранников.	Учебно-исследовательская Проектная Познавательная Информационно-познавательная Художественно-творческая Учебная
11 класс. Алгебра и начала анализа		

Функции. Производные. Интегралы	<p>Повторение: Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций и обратной пропорциональности.</p> <p>Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.</p> <p>Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.</p> <p>Понятие предела функции в точке. <i>Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.</i></p> <p>Непрерывность функции. <i>Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.</i></p> <p>Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. <i>Применение производной в физике.</i></p> <p>Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.</p> <p>Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.</p> <p>Точки экстремума (максимума и минимума).</p> <p>Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. <i>Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.</i></p> <p>Первообразная. Неопределенный интеграл.</p> <p>Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>Определенный интеграл. <i>Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.</i></p>	<p>Учебно-исследовательская</p> <p>Познавательная</p> <p>Информационно-познавательная</p> <p>Учебная</p>
Уравнения. Неравенства. Системы	<p>Повторение: Графическое решение уравнений и неравенств.</p> <p>Графические методы решения уравнений и неравенств.</p> <p>Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.</p> <p>Иррациональные уравнения.</p> <p>Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.</p> <p>Уравнения, системы уравнений с параметром.</p> <p><i>Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.</i></p>	<p>Познавательная</p> <p>Информационно-познавательная</p> <p>Учебная</p>
Комплексные числа	<p>Первичные представления о множестве комплексных чисел. <i>Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.</i></p>	<p>Познавательная</p>
11 класс. Геометрия		
Векторы в пространстве Метод координат в пространстве	<p>Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.</p> <p><i>Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.</i></p> <p><i>Движения в пространстве: параллельный перенос,</i></p>	<p>Учебно-исследовательская</p> <p>Проектная</p> <p>Познавательная</p> <p>Информационно-познавательная</p> <p>Художественно-</p>

	<p><i>симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.</i></p> <p><i>Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.</i></p>	<p>творческая Социальная Учебная Эколого-направленная Профессиональное самоопределение Практическая (прикладная) Инновационная Аналитическая Интеллектуальная</p>
Цилиндр, конус и шар	<p>Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).</p> <p>Усеченная пирамида и усеченный конус.</p> <p><i>Элементы сферической геометрии. Конические сечения.</i></p> <p>Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. <i>Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.</i></p> <p>Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. <i>Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.</i></p> <p>Площадь сферы.</p> <p><i>Развертка цилиндра и конуса.</i> Площадь поверхности цилиндра и конуса.</p>	<p>Познавательная Информационно-познавательная Учебная</p>
Объемы тел	<p>Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. <i>Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды.</i></p> <p><i>Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.</i></p> <p><i>Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.</i></p> <p>Комбинации многогранников и тел вращения.</p> <p>Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</p>	<p>Познавательная Информационно-познавательная Учебная</p>

Программой предусмотрен резерв учебного времени, который используется для повторения.

Тематическое планирование

Тематическое планирование по учебному предмету «Математика» составлено на два года обучения для 10–11-го классов:

Алгебра и начала математического анализа

Название главы	Название темы	Количество часов	Из них		Цифровые образовательные ресурсы
			Виды и формы контроля	Контрольные, лабораторные, практические работы	
Корни, степени, логарифмы	Действительные числа	12			Федеральный портал «Российское образование»: http://www.edu.ru Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru/
	Рациональные уравнения и неравенства	23		1	
	Корень степени	11		1	
	Степень положительного числа	13		1	
	Логарифмы	8			
	Показательные и логарифмические уравнения и неравенств	11		1	
Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции	Синус и косинус угла	7			Средняя математическая интернет-школа (вся элементарная математика): http://www.bymath.net/ Математика в «Открытом колледже»: http://www.mathematics.ru/ Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике on-line): http://www.mathtest.ru/ Официальный информационный портал ЕГЭ: http://www.ege.edu.ru/ Фестиваль педагогических идей «Открытый урок» (преподавание математики): http://festival.1september.ru/articles/subjects/1 Электронные
	Тангенс и котангенс угла	6		1	
	Формулы сложения	11			
	Тригонометрические функции числового аргумента	9		1	
	Тригонометрические уравнения и неравенства	11		1	
Функции. Производные. Интегралы	Функции и их графики	9			
	Предел функции и непрерывность	5			
	Обратные функции	6		1	
	Производная	11		1	
	Применение производной	15		1	
	Первообразная и интеграл	13		1	
Уравнения. Неравенства. Системы	Равносильность уравнений и неравенств	2			
	Уравнения-следствия	9			

	Равносильность уравнений и неравенств системам	11			интерактивные доски SMARTboard – новые технологии в образовании: http://www.edcommunity.ru/ Задачи: http://www.problems.ru/ Математика (справочник формул по алгебре и геометрии, решения задач и примеров): http://www.pm298.ru/ Портал Math.ru: http://www.math.ru <i>Школьный помощник:</i> http://school-assistant.ru/ Официальный информационный портал ЕГЭ: http://www.ege.edu.ru/ ЕГЭ по математике, подготовка к тестированию по математике: http://uztest.ru/ Сайт подготовки к ЕГЭ по математике «Математические будни»: http://schoolmathematics.ru/ Подготовка к ЕГЭ по математике (варианты ЕГЭ по математике онлайн, тесты): http://college.ru/matematika/ Вся математика – высшая математика, прикладная математика, математические методы в экономике, финансовая математика: http://www.allmath.ru/
	Равносильность уравнений на множествах	10		1	
	Равносильность неравенств на множествах	8			
	Метод промежутков для уравнений и неравенств	5		1	
	Системы уравнений с несколькими неизвестными	7		1	
Комплексные числа	Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация комплексных чисел	5			
	Тригонометрическая форма комплексных чисел	3			
Повторение		18+21			

Геометрия

Название главы	Название темы	Количество часов	Из них		Цифровые образовательные ресурсы
			Виды и формы контроля	Контрольные, лабораторные, практические	

				работы	
Введение	Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.	3			Федеральный портал «Российское образование»: http://www.edu.ru
Параллельность прямых и плоскостей	Параллельность прямых, прямой и плоскости	4			Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru
	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми.	4		1	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru/
	Параллельность плоскостей	2			Средняя математическая интернет-школа (вся элементарная математика): http://www.bymath.net/
	Тетраэдр и параллелепипед	6		1	Математика в «Открытом колледже»: http://www.mathematics.ru/
Перпендикулярность прямых и плоскостей	Перпендикулярность прямой и плоскости	5			Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике on-line): http://www.mathtest.ru/
	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	6			Официальный информационный портал ЕГЭ: http://www.ege.edu.ru/
	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	6		1	Фестиваль педагогических идей «Открытый урок» (преподавание математики): http://festival.1september.ru/articles/subjects/1
Некоторые сведения из планиметрии	Решение треугольников	4			Электронные интерактивные доски SMARTboard – новые технологии в образовании: http://www.edcommunity.ru/
	Теорема Менелая и Чебы.	2			Задачи: http://www.problems.ru/
Многогранники	Понятие многогранника. Призма	3			Математика (справочник формул по алгебре и геометрии, решения задач и примеров): http://www.pm298.ru/
	Пирамида	4			Портал Math.ru: http://www.math.ru
	Правильные многогранники	6		1	
Векторы в пространстве	Понятие вектора в пространстве	1			
	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2			
	Компланарные векторы	3		1	
Метод координат в пространстве	Координаты точки и координаты вектора	7		1	
	Скалярное произведение векторов	4			
	Движения	4		1	
Цилиндр, конус, шар	Цилиндр	3			
	Конус	4			
	Сфера	7		1	
Объемы тел	Объем прямоугольного параллелепипеда	3			
	Объемы прямой призмы и цилиндра	2			

	Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса	6			<i>Школьный помощник:</i> http://school-assistant.ru/ Геометрический портал: http://www.neive.by.ru
	Объем шара и площадь сферы	5		2	
Повторение		15+19			

Стартовая диагностика

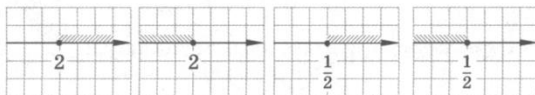
Вариант 1

Основная часть

1. Сравните числа: $2,455$ и $2\frac{4}{9}$.

А. $2,455 = 2\frac{4}{9}$. Б. $2,455 > 2\frac{4}{9}$. В. $2,455 < 2\frac{4}{9}$.

2. На рисунке 14 изображено множество решений неравенства $1 + 5x \leq 5 - 3x$. Укажите, на каком.



а) б) в) г)

Рис. 14

А. Рис. а. Б. Рис. б.
В. Рис. в. Г. Рис. г.

3. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 5x - 10 < 0, \\ 2x + 4 < 0. \end{cases}$$

А. $x < 2$. Б. $x < -2$.
В. $-2 < x < 2$. Г. Нет решений.

4. В каких границах заключена масса продукта m (кг), если $m = 4,5 \pm 0,2$?

А. $4,4 \leq m \leq 4,6$. Б. $4,5 \leq m \leq 4,7$.
В. $4,3 \leq m \leq 4,7$. Г. $4,3 \leq m \leq 4,5$

5. Дана функция: $f(x) = 2x^2 - 3x + 5$. Найдите $f(-1)$.

А. 0. Б. 4. В. 6. Г. 10.

6. График какой функции изображен на рисунке 15?

А. $y = 2 - x^2$. Б. $y = -2 - x^2$.
В. $y = -(x + 2)^2$. Г. $y = -(x - 2)^2$.

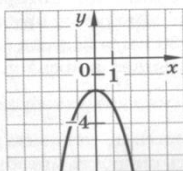


Рис. 15

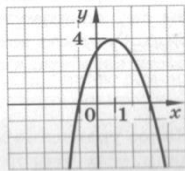


Рис. 16

7. По графику функции $y = f(x)$ (рис. 16) определите, какое из утверждений верно.

А. При $x = -1$ функция принимает наименьшее значение.
Б. Функция убывает на промежутке $(-\infty; 1]$.
В. Функция принимает положительные значения при $-1 < x < 3$.
Г. Область значений функции служит промежутком $[0; 4]$.

8. Решите неравенство: $x^2 - 1 \leq 0$.

А. $-1 \leq x \leq 1$. Б. $x \leq -1$ и $x \geq 1$.
В. x — любое число. Г. Нет решений.

9. Укажите область определения выражения $\frac{2a - 6}{a^2 + 3a}$.

А. $a \neq 3$. Б. $a \neq 0$.
В. $a \neq -3$. Г. $a \neq 0$ и $a \neq -3$.

10. Упростите выражение:

$$\frac{b^2}{a^2 + ab} : \left(\frac{a}{a - b} - \frac{a + b}{a} \right).$$

Промежуточный контроль (1 полугодие, 10 класс)

Вариант 1.

1. Упростите выражение: а). $\sqrt[5]{\frac{a^4 \sqrt[3]{a^9}}{32}}$; б). $\sqrt{\frac{8^3 \sqrt[5]{6^5}}{64 \sqrt[5]{6}}}$.

2. Упростите выражение:

$$x^3 \left(\frac{(\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y})^2 + (\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y})^2}{x + \sqrt{xy}} \right)^5 \cdot \sqrt[3]{x \sqrt{x}}.$$

3. Найдите область определения функции:

$$y = \sqrt{\frac{-x+5}{x+1}} + \sqrt[5]{\frac{x}{x-3}}$$

4. Постройте график функции:

$$y = |\sqrt[3]{2-|x|} - 1|.$$

5. Найдите все решения уравнения, принадлежащие отрезку $[-0,5; 2]$.

$$\frac{4}{x+2} + \frac{2}{x-1} = \frac{2}{x+1} + \frac{4}{x-2}.$$

6. Решите неравенство: $\frac{(x^2+3x-18)(4x^2-4x+1)}{(x^2-5x+6)(3x^2-8x+14)} < 0$

7. Разложите многочлен на множители:

$$x^4 + 2x^3 - 13x^2 - 38x - 24.$$

8. При каких значениях a и b многочлен $2x^4 + 3x^3 - ax^2 + bx - 3$ делится без остатка на $(x+3)$, а при делении на $(x-4)$ дает остаток, равный 5.

9. Докажите методом математической индукции, что

$$2 + 18 + 60 + \dots + n(n+1)(2n-1) = \frac{1}{6} n(n+1)(n+2)(3n-1).$$

Промежуточный контроль (2 полугодие, 10 класс)

При выполнении заданий 1 – 9 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак "х" в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

1. Вычислите: $-8 \cdot \left(6\frac{1}{4}\right)^{\frac{3}{2}} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$.

- 1) -124,5; 2) -125,5; 3) -127; 4) -123

* 2. Упростите выражение $\sqrt[4]{4a^2b^5} \cdot \sqrt[5]{16a^7b^{10}}$.

- 1) $-2a^2b^4$; 2) $2a^2b^4$; 3) $2a^2b^5$; 4) $2a^2b^5$

3. Найдите значение выражения $\log_2^2 c$, если $\log_2(2c) = 6$.

- 1) 25; 2) 10; 3) 36; 4) 9

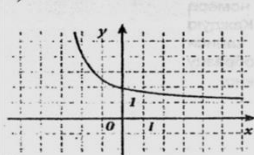
4. Найдите $\operatorname{tg} 3\alpha$, если $\sin 3\alpha = \frac{2}{\sqrt{5}}$, $0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{6}$.

- 1) $\frac{1}{2}$; 2) $\frac{1}{\sqrt{5}}$; 3) $\sqrt{5}$; 4) 2

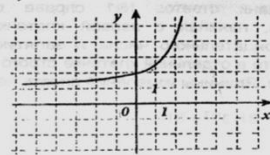
5. На одном из рисунков изображен график функции $y = \log_{\frac{1}{2}} x + 1$.

Укажите этот рисунок.

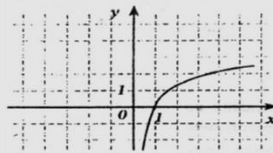
1)



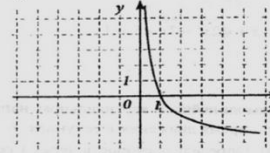
2)



3)



4)



6. Укажите наибольшее целое число, не входящее в множество значений функции $y = 3^{x+1} + 1$.

- 1) 1 2) 0
3) 3 4) 4

7. Решите неравенство $\frac{1}{2x+5} \geq \frac{1}{2-x}$.

- 1) $(-\infty; -1)$ 2) $(-\infty; -2,5) \cup [-1; 2)$
3) $(-\infty; -2,5) \cup (2; +\infty)$ 4) $(-2,5; -1] \cup (2; +\infty)$

8. Решите уравнение $\sqrt{2} \sin \left(x - \frac{\pi}{3}\right) = -1$.

- 1) $(-1)^{n+1} \cdot \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ 2) $(-1)^{n+1} \cdot \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
3) $(-1)^{n+1} \cdot \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ 4) $(-1)^n \cdot \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

9. Найдите область определения функции $y = \sqrt{\frac{x^2 + x + 10}{2 + \log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{x}}}$.

- 1) $\left(\frac{1}{9}; +\infty\right)$ 2) $\left(\frac{1}{3}; +\infty\right)$ 3) $\left(\frac{1}{9}; \frac{1}{3}\right)$ 4) $\left(\frac{1}{3}; 2\right)$

Ответом на задания 10 – 18 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке строго по образцу из верхней части бланка. Единицы измерений писать не нужно.

10. Решите уравнение $81 \cdot 3^{x+2} = 81^x$.

11. Решите уравнение $x + \sqrt{2x^2 - 7x + 5} = 1$.

12. Вычислите x , если $\log_3(x+1) = 2\log_3 343 \cdot \log_7 3 - 7^{\log_{21} 5} \cdot 3^{\log_{21} 5}$.

Промежуточный контроль (1 полугодие, 11 класс)

Экзамен по математике 11 класс (зима)

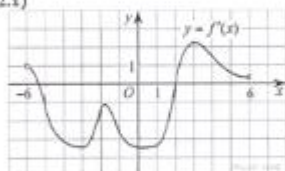
Вариант 1

№1. Найдите область определения функции:

$$1) f(x) = \frac{\sqrt{49-x^2}}{\log_{3+1}(x+4)}$$

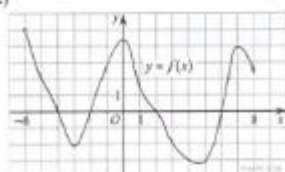
$$2) f(x) = \sqrt{\cos x} + \log_{+4}(-x^2 + 5x - 2)$$

№2.1)



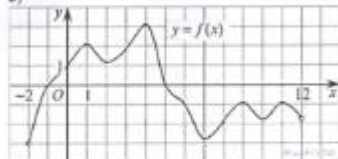
На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-6; 6)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.

2)



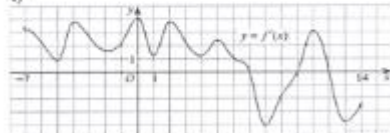
На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-6; 8)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.

3)



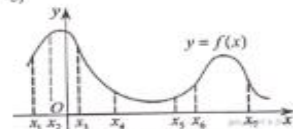
На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-2; 12)$. Найдите сумму точек экстремума функции $f(x)$.

4)



На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-7; 14)$. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$ на отрезке $[-6; 9]$.

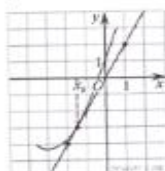
5)



На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и отмечены семь точек на оси абсцисс: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7$. В скольких из этих точек производная функции $f(x)$ отрицательна?

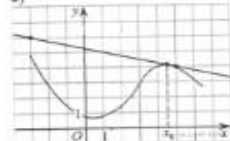
№3.

1)



На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .

2)



№4.

- 1) Найдите наибольшее значение функции $y = 12 \cos x + 6\sqrt{3}x - 2\sqrt{3}\pi + 6$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.
- 2) Найдите точку максимума функции $y = \ln(x+5) - 2x + 9$.

№5.

В тетраэдре ABCD $\angle ABD = \angle ABC = \angle DBC = 90^\circ$, $AB = BD = 2$, $BC = 1$. Вычислите синус угла между прямой, проходящей через середины ребер AD и BC, и плоскостью грани ABD.

Тематика исследовательских (проектных) работ

1. Многочлены

Тема «Многочлены» в старшей школе завершает содержательно-методическую линию основной школы «Выражения и их преобразования».

1. Бином Ньютона и формула Тейлора. Различные способы доказательства бинома Ньютона (комбинаторное, индуктивное, с использованием схемы Горнера). Треугольник Паскаля. Использование схемы Горнера (расширенная схема Горнера) для получения формулы Тейлора. Решение задач с использованием бинома Ньютона и формулы Тейлора.
2. Возвратные уравнения. Уравнения, сводящиеся к квадратным и кубическим с помощью разнообразных замен переменных. Подстановки типа и возвратные уравнения. Решение задач.
3. Дополнительные теоремы о целых и рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами и их применение к нахождению целых и рациональных корней многочленов с целыми коэффициентами. Доказательство иррациональности некоторых чисел.
4. Формулы Виета для многочленов произвольной степени. Элементарные симметрические многочлены. Связь между корнями многочлена и его коэффициентами. Применение формул Виета для вычисления значений симметрических многочленов от корней многочлена.
5. Симметрические многочлены. Лексикографический порядок. Построение многочлена от элементарных симметрических, имеющего данный высший член. Основная теорема о симметрических многочленах. Применения основной теоремы к алгебраическим числам.
6. Факторизация. Сравнения по данному модулю (в качестве модуля может быть взято либо целое число, либо многочлен). Свойства сравнений. Классы вычетов (элементов по заданному модулю) и их свойства. Построение полей комплексных чисел и конечных полей с использованием классов вычетов.

2. Комплексные числа

Тема «Комплексные числа» завершает основную содержательную линию курса школьной математики «Числа»

1. Алгебраические числа. Понятия алгебраического и трансцендентного чисел. Минимальный многочлен алгебраического числа и его свойства. Степень алгебраического числа. Поле алгебраических чисел.

2. Комплексные корни из единицы. Алгебраическая и геометрическая характеристики корней из единицы. Первообразные корни. Функция Эйлера и её свойства.
3. Формулы Кардано. Кубические корни из единицы. Метод Кардано решения кубического уравнения. Решение уравнений степени 3 и 4.
4. Комплексные числа и многочлены. Основная теорема алгебры (без доказательства). Делимость многочленов, основанная на наличии комплексных корней. Построение различных (изоморфных) моделей поля комплексных чисел.
5. Комплексные числа и тригонометрия. Доказательство тригонометрических тождеств и нахождение значений тригонометрических выражений с использованием формулы Эйлера.
6. Расширения полей. Присоединение корня к числовому полю. Теорема о строении простого алгебраического расширения. Понятие о башне расширений и степени расширения. Конечные поля.

3. Элементарные функции

Тема «Элементарные функции», посвященная изучению степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций, продолжает линию знакомства учащихся с основными элементарными функциями.

1. Кубические многочлены. Исследование кубического многочлена без использования производной и с помощью производной. График кубического многочлена. Нахождение обратной функции.
2. Графики функций, содержащих модули. Построение графиков функций с модулями. Применение графиков к решению соответствующих уравнений и неравенств (взамен метода интервалов).
3. Уравнения и неравенства с модулями и параметрами. Понятие о плоском методе интервалов и его применение к решению уравнений и неравенств с модулями и параметрами.
4. Кусочно-линейные функции. Представление кусочно-линейных функций в виде аналитических выражений с модулями. Применение кусочно-линейных функций при решении задач с модулями.
5. Тригонометрические уравнения. Различные типы тригонометрических уравнений и методы их решения.
6. Обратные тригонометрические функции. Основные соотношения между аркусами. Решение уравнений, содержащих аркусы.

4. Производная

Тема «Производная» содержит традиционно трудные вопросы для школьников, даже для тех, кто выбрал изучение математики на углубленном уровне. Поэтому её изложение предполагает опору на геометрическую

наглядность и на естественную интуицию учащихся более чем на строгие определения. Тем не менее, знакомство с этим материалом даёт учащимся представление об общих идеях и методах математической науки.

1. Элементы теории пределов. Понятие предела числовой последовательности. Арифметические свойства пределов. Аксиома непрерывности. Точная верхняя грань числового множества. Теоремы Кантора и Вейерштрасса. Число Эйлера (основание натуральных логарифмов).
2. Выпуклые функции. Понятие выпуклой функции; достаточное условие выпуклости. Применение выпуклых функций для сравнения основных средних (среднее арифметическое, среднее геометрическое, среднее гармоническое, среднее квадратичное).
3. Средние величины. Различные способы доказательства соотношений между средними величинами. Использование средних величин при решении задач.
4. Нестандартное применение производной. Решение задач, в которых применение производной носит эвристический, а не алгоритмический характер.
5. Задачи на максимум и минимум. Алгебраические, тригонометрические, геометрические и аналитические задачи на экстремум.
6. Формула Тейлора. Понятие о разложении функции в ряд Тейлора и применение разложений при вычислении приближённых значений аналитических выражений.

5. Интеграл

Тема «Интеграл» расширяет представления обучающихся об общих идеях и методах математической науки. Изложение учебного материала предполагает опору на геометрическую наглядность и на естественную интуицию учащихся.

1. Перестановки, сочетания и размещения с повторениями. Основные формулы. Решение комбинаторных задач как с применением указанных понятий, так и без их применения.
2. Геометрические вероятности. Решение задач на нахождение геометрических вероятностей.
3. Принцип включения и исключения. Доказательство принципа и решение задач с его использованием.
4. Производящие функции, действия над ними. Понятие формального степенного ряда. Применение производящих функций к решению комбинаторных задач и теоретико-вероятностных задач.
5. Средние величины, моменты. Понятия математического ожидания, дисперсии, моментов порядка 3 и 4. Решение задач на нахождение средних величин.

6. Непрерывные распределения. Простейшие непрерывные распределения (равномерное, показательное, нормальное) и нахождение их числовых характеристик (математического ожидания, дисперсии).

6. Дополнительные главы планиметрии

Раздел «Дополнительные главы планиметрии» призван систематизировать знания учащихся по планиметрии и расширить круг методов решения геометрических задач.

Рекомендуемая тематика практических работ

1. Задачи на построение. Неразрешимость классических задач на построение.
2. Геометрические места точек. Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек.
3. Замечательные точки в треугольнике.

7. Аксиоматика

Раздел «Аксиоматика» состоит из двух тем: «Основные понятия стереометрии» и «Аксиоматическое построение теорий». Его изучение направлено на формирование представлений о логической структуре математических теорий, о соотношении теории с реально наблюдаемыми фактами и о границах применимости теории. Рассмотрение этих вопросов в школьной геометрии позволяет существенно расширить математический кругозор обучающихся.

Рекомендуемая тематика исследовательских (проектных) работ

1. История создания геометрии Лобачевского.
2. История создания сферической геометрии.
3. Сферическая геометрия и астрономия.

8. Прямые и плоскости в пространстве

Раздел «Прямые и плоскости в пространстве» направлен на развитие у обучающихся пространственных представлений и изобразительных умений.

Рекомендуемая тематика исследовательских (проектных) работ

1. Основные фигуры двумерного и трёхмерного пространств. Их свойства.
2. Геометрия и инженерная графика.
3. Геометрия и изобразительное искусство.

5. Геометрические тела

Основное назначение этих тем связано с развитием пространственного воображения и изобразительных умений обучающихся, освоением

геометрической терминологии, развитием логического мышления и речи, приобретением опыта использования информационных технологий для решения математических задач (при наличии соответствующих возможностей у образовательного учреждения).

Рекомендуемая тематика исследовательских (проектных) работ

1. Геометрия правильного тетраэдра.
1. Цилиндрические и конические сечения.
2. Геометрия кристаллических структур.

10. Преобразования пространства

Рекомендуемая тематика исследовательских (проектных) работ

1. Геометрическая оптика. Устройство оптических систем и приборов.

11. Измерение геометрических величин

Рекомендуемая тематика исследовательских (проектных) работ

1. Точные и приближённые методы нахождения геометрических величин (площадей, объёмов).
2. Применение в геометрии методов математического анализа.

12. Координаты и векторы в пространстве

Рекомендуемая тематика исследовательских (проектных) работ

1. Полярные координаты. Уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы в полярных координатах.
2. Координатный и векторный методы решения задач

Учебно-методическое и материально-технического обеспечение образовательного процесса

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

В библиотечный фонд входят Стандарт по математике, примерные программы, авторские программы, комплекты учебников, рекомендованных или допущенных Министерством образования и науки Российской Федерации. В состав библиотечного фонда входят рабочие тетради, дидактические материалы, сборники контрольных и самостоятельных работ, практикумы по решению задач, соответствующие используемым комплектам учебников; сборники заданий, обеспечивающих диагностику и контроль качества обучения в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускников, закрепленными в Стандарте по математике; учебная литература, необходимую для подготовки докладов, сообщений, рефератов, творческих работ.

В комплект печатных пособий включены таблицы по математике, в которых представлены правила действий с числами, таблицы метрических мер, основные сведения о плоских и пространственных геометрических фигурах, основные математические формулы, соотношения, законы, графики функций.

Информационные средства обучения - мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания, ориентированные на систему дистанционного обучения либо имеющие проблемно-тематический характер и обеспечивающие дополнительные условия для изучения отдельных тем и разделов Стандарта. Эти пособия предоставляют техническую возможность построения системы текущего и итогового контроля уровня подготовки учащихся (в том числе в форме тестового контроля). Инструментальная среда предоставляет возможность построения и исследования геометрических чертежей, графиков функций, проведения числовых и вероятностно-статистических экспериментов.

Минимальный набор учебного оборудования включает:

1. Библиотечный фонд

- нормативные документы: Примерная программа среднего (полного) общего образования по математике, Планируемые результаты освоения программы среднего (полного) общего образования по математике;
- пособия для подготовки и/или проведения государственной аттестации по математике за курс основной школы;
- научная, научно-популярная, историческая литература;
- справочные пособия (энциклопедии, словари, справочники по математике и т.п.);

1. С.М. Никольский и др. «Алгебра и начала анализа», 10 класс, М.: Просвещение, 2018
2. С.М. Никольский и др. «Алгебра и начала анализа», 11 класс, М.: Просвещение, 2018
3. Настольная книга учителя математики. М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2013;
4. Геометрия, 10–11: Учеб. для общеобразоват. учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2017.
5. Геометрия, 7 – 9: Учеб. для общеобразоват. учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2016.
6. Б.Г. Зив. Дидактические материалы по геометрии для 10 класса. – М. Просвещение, 2013.
7. Ю.А. Глазков, И.И. Юдина, В.Ф. Бутузов. Рабочая тетрадь по геометрии для 10 класса. – М.: Просвещение, 2013.
8. Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.П. Баханский. Задачи по геометрии для 7 – 11 классов. – М.: Просвещение, 2013.
9. С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. Изучение геометрии в 10 – 11 классах: Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 2013.
10. А.П. Киселев. Элементарная геометрия. – М.: Просвещение, 1980;
11. Поурочные разработки по геометрии 10 класс (дифференцированный подход) – ООО «ВАКО», 2013

2.Печатные пособия

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

3.Информационные средства

Программно-педагогические средства, реализуемые с помощью компьютера.

1. CD «1С: Репетитор. Математика» (КиМ).
2. CD «Математика. 5–11 классы. Практикум».

4. Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) для поддержки подготовки школьников.

1. Интернет-портал Всероссийской олимпиады школьников. – <http://www.rusolymp.ru>
2. Всероссийские дистанционные эвристические олимпиады по математике. –<http://www.eidos.ru/olymp/mathem/index.htm>
3. Информационно-поисковая система «Задачи». – <http://zadachi.mccme.ru/easy>
4. Задачи: информационно-поисковая система задач по математике. – <http://zadachi.mccme.ru>
5. Конкурсные задачи по математике: справочник и методы решения. – <http://mschool.kubsu.ru/cdo/shabitur/kniga/tit.htm>
6. Материалы (полные тексты) свободно распространяемых книг по математике. –<http://www.mccme.ru/free-books>
7. Математика для поступающих в вузы. –<http://www.matematika.agava.ru>

8. Выпускные и вступительные экзамены по математике: варианты, методика. –<http://www.mathnet.spb.ru>
9. Олимпиадные задачи по математике: база данных. –<http://zaba.ru>
10. Московские математические олимпиады. –
<http://www.mccme.ru/olympiads/mmo>
11. Виртуальная школа юного математика. –
<http://math.ournet.md/indexr.htm>
12. Библиотека электронных учебных пособий по математике. –
<http://mschool.kubsu.ru>
13. Образовательный портал «Мир алгебры». –
<http://www.algmir.org/index.html>
14. Словари БСЭ различных авторов. –<http://slovari.yandex.ru>
15. Этюды, выполненные с использованием современной компьютерной 3D-графики, увлекательно и интересно рассказывающие о математике и ее приложениях. –<http://www.etudes.ru>
16. Заочная физико-математическая школа. –
<http://ido.tsu.ru/schools/physmat/index.php>
17. Министерство образования РФ. –<http://www.ed.gov.ru>;
<http://www.edu.ru>
18. Тестирование on-line. 5–11 классы. –<http://www.kokch.kts.ru/cdo>
19. Архив учебных программ информационного образовательного портала «RusEdu!». – <http://www.rusedu.ru>
20. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия. – <http://mega.km.ru>
21. Сайты энциклопедий. – <http://www.rubricon.ru>;
<http://www.encyclopedia.ru>
22. Вся элементарная математика. – <http://www.bymath.net>
23. ЕГЭ по математике. – <http://uztest.ru>
24. www.edu.ru (сайт МОиН РФ).
25. www.school.edu.ru (Российский общеобразовательный портал).
26. www.pedsovet.org (Всероссийский Интернет-педсовет)
27. www.fipi.ru (сайт Федерального института педагогических измерений).
28. www.math.ru (Интернет-поддержка учителей математики).
29. www.mccme.ru (сайт Московского центра непрерывного математического образования).
30. www.it-n.ru (сеть творческих учителей)
31. www.som.fsio.ru (сетевое объединение методистов)
32. <http://mat.1september.ru> (сайт газеты «Математика»)
33. <http://festival.1september.ru> (фестиваль педагогических идей «Открытый урок» («Первое сентября»)).
34. www.eidos.ru/gournal/content.htm (Интернет - журнал «Эйдос»).
35. www.exponenta.ru (образовательный математический сайт).
kvant.mccme.ru (электронная версия журнала «Квант»).
36. www.math.ru/lib (электронная математическая библиотека).
<http://school.collection.informika.ru> (единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).

№ n/ n	Название сайта или статьи	Содержание	Адрес (URL)
1.	Numbernut: все о математике	Материалы для изучения и преподавания математики в школе. Тематический сборник: числа, дроби, сложение, вычитание и пр. Теоретический материал, задачи, игры, тесты	http://www.numbernut.com/
2.	Math.ru: удивительный мир математики	Коллекция книг, видео-лекций, подборка занимательных математических фактов. Информация об олимпиадах, научных школах по математике. Медиатека	http://www.math.ru
3.	EqWorld: мир математических уравнений	Информация о решениях различных классов алгебраических, интегральных, функциональных и других математических уравнений. Таблицы точных решений. Описание методов решения уравнений. Электронная библиотека	http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm
4.	Средняя математическая интернет-школа: страна математики	Учебные пособия по разделам математики: теория, примеры, решения. Задачи и варианты контрольных работ	http://www.bymath.net/
5.	Математический калейдоскоп: случаи, фокусы, парадоксы	Математика и математики, математика в жизни. Случаи и биографии, курьезы и открытия	http://mathc.chat.ru/

5.Экранно-звуковые пособия

-видеофильмы по истории развития математики, математических идей и методов.

6.Технические средства обучения

-мультимедийный компьютер;
-мультимедиапроектор;
-интерактивная доска.

7.Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование

- комплект чертёжных инструментов: линейка, транспортир, угольник, циркуль.
- комплекты планиметрических и стереометрических тел (демонстрационных и раздаточных),
- комплекты для моделирования (цветная бумага, картон, калька, клей, ножницы, пластилин).