



муниципальное общеобразовательное учреждение
**«Средняя школа № 43 им. А.С. Пушкина
с углубленным изучением немецкого языка»**
(школа № 43 им. А.С.Пушкина)

г. Ярославль, 150000, ул. Б. Октябрьская, 64а,
Тел/факс (4852) 72-64-31
ОКПО21721488, ОГРН1027600679710,
ИНН/КПП 7604040922/760401001

УТВЕРЖДАЮ

Директор школы
М.В.Борецкая

Приказ № 125
от 28.08.2020 г.



Рассмотрено

на заседании педагогического совета
школы от 28.08.2020г.
протокол №1 от 28.08.2020 г.

Рабочая программа

по «Математике»
(углубленный уровень)
в 10-11 классах

наименование предмета

2020-2021 уч.г.

1. Пояснительная записка

1. Нормативно правовые документы, на основании которых разработана данная программа.

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.);
- ООП СОО МОУ «Средняя школа № 43 им. А.С. Пушкина» (утв. приказом директора № 01-02-519 от 01.09.2015);
- Учебный план МОУ «Средняя школа № 43 им. А.С. Пушкина» (утв. приказом директора № 125 от 28.08.2020);
- Календарный учебный график МОУ «Средняя школа № 43 им. А.С. Пушкина» (утв. приказом директора № 125 от 28.08.2020);
- Методическое письмо ГОАУ ИРО на 2020-2021 учебный год.

2. Учебно – методический комплекс

Рабочая программа ориентирована на использование учебника 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;

3. Количество часов, на которое рассчитана рабочая программа

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.

4. Цели и задачи, решаемые при реализации рабочей программы

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 «Средняя школа № 43 им. А.С. Пушкина».

Задачами учебного предмета являются:

На базовом уровне:

- 1) формировать представление о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) формировать представление о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимать возможности аксиоматического построения математических теорий;

- 3) овладеть методами доказательств и алгоритмов решения; уметь их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) овладеть стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использовать готовые компьютерные программы, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) формировать представление об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) овладеть основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформировать умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применить изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 7) формировать представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; уметь находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 8) овладеть навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

На углубленном уровне:

- 1) формировать представление о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) формировать понятийный аппарат по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; уметь доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

- 3) формировать умения моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 4) формировать представление об основных понятиях математического анализа и их свойствах, овладеть умением характеризовать поведение функций, использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей;
- 5) овладеть 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.

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.

5. Виды и формы промежуточного и итогового контроля

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.

2. 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 «Средняя школа № 43 им. А.С. Пушкина» 1.2.1. «Планируемые личностные результаты освоения»

2. Метапредметные результаты по учебному предмету «*Математика*» отражены в разделе ООП СОО МОУ «Средняя школа № 43 им. А.С. Пушкина» 1.2.1. «Планируемые метапредметные результаты освоения» и приложении к ООП СОО «Связь УУД с содержанием учебного предмета «Математика»

3. Предметные результаты освоения обучающимися 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 базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки.

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.(ФГОС СОО, п.9)

Тематический блок/модуль	Планируемые предметные результаты	
	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
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	- 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 утверждения, контрпример; - проверять принадлежность элемента множеству; - 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. В повседневной жизни и при изучении других предметов: - использовать теоретико-множественный язык и

	• находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; • проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. В повседневной жизни и при изучении других предметов: • 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	язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов
Числа и выражения	• свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых	• достижение результатов раздела II; • свободно оперировать числовыми множествами при

	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	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;
--	---	--

	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 действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; • выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. В повседневной жизни и при	• 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 их при решении задач; • применять при решении задач Основную теорему алгебры; • применять при решении
--	---	--

	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	задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования
Уравнения и неравенства	• свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные	• достижение результатов раздела II; • свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств,

	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;	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
--	---	--

	• 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; • 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 В повседневной жизни и при изучении других предметов: • 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	• 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;	• достижение результатов раздела II; • владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; • применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков

	• владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; • 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. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: • 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	• 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 функции в точке, производная функции; • вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; • исследовать функции на монотонность и экстремумы; • строить графики и	• 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 задач; • овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–

	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. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: • решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; • интерпретировать полученные результаты	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	• оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность 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	• 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

	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; • иметь представление о корреляции случайных величин. В повседневной жизни и при изучении других предметов: • вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; • выбирать методы подходящего представления	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 связность и уметь применять компоненты связности при решении задач; • уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; • иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; • владеть понятиями
--	---	--

	и обработки данных	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	• 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	• достижение результатов раздела II

	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. В повседневной жизни и при изучении других предметов: • решать практические задачи и задачи из других предметов	
Геометрия	• владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; • самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать	• 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

	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, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; • уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;	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; • иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; • иметь представление о конических сечениях; • иметь представление о
--	---	--

	• 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	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
--	--	--

	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;	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
--	---	---

	• 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 решении задач; • иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; • владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; • владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями	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
--	---	--

	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. В повседневной жизни и при изучении других предметов: 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	- 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	- 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

	при решении задач	скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
История математики	• иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; • понимать роль математики в развитии России	достижение результатов раздела II
Методы математики	• 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;	• достижение результатов раздела II; • применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

	• пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов	
--	---	--

3. 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	Творческие и практические задания, учебные исследования, проекты, экскурсии и другие формы занятий (Приложение 5)	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 множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества. Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. <i>Алгебра высказываний.</i> Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности. Законы логики. <i>Основные логические правила.</i> Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, <i>основных логических правил.</i> Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. <i>Виды доказательств.</i> Математическая индукция.		
--	--	--	--

	<i>Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.</i> <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> <i>Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.</i> <i>Множества на координатной плоскости.</i> <i>Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.</i>		
Рациональные уравнения и неравенства	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. Метод интервалов для решения неравенств. <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>		
Корень степени n	Повторение: Решение задач с использованием свойств		

	степеней и корней. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.		
Степень положительного числа	Повторение: Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии. Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$. <i>Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.</i>		
Логарифмы	Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование		

	логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график. Степенная функция и ее свойства и график.		
Показательные и логарифмические уравнения и неравенства			
Синус и косинус, тангенс и котангенс. Тригонометрические формулы.	Повторение. Решение задач с использованием градусной меры угла. 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.		
Тригонометр	Нули функции, промежутки		

ические функции	знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.		
Тригонометрические уравнения и неравенства	Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.		
Элементы теории вероятностей	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 равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. <i>Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.</i> Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. 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. Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. <i>Гипергеометрическое распределение и его свойства.</i> Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. <i>Показательное распределение, его параметры.</i> <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> <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> Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. <i>Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия.</i> <i>Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.</i> <i>Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции.</i>		
--	--	--	--

	Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле. Кодирование. Двоичная запись. Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.		
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>		
Параллельность прямых и плоскостей	Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр. <i>Теорема Менеля 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>		
Перпендикулярность прямых и	Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и		

плоскостей	проекции. Теорема о трех перпендикулярах. Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. 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.		
Многогранники	Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Достраивание тетраэдра до параллелепипеда. Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Виды многогранников.		

	<i>Развертки многогранника.</i> <i>Кратчайшие пути на поверхности многогранника.</i> <i>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.		
11 класс. Алгебра и начала анализа			
Функции. Производные. Интегралы	Повторение: Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций и обратной пропорциональности. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно		

	координатных осей. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Понятие предела функции в точке. <i>Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.</i> Непрерывность функции. <i>Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.</i> Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. <i>Применение производной в физике.</i> Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Точки экстремума (максимума и минимума). 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. Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.</i>		
Уравнения. Неравенства. Системы.	Повторение: Графическое решение уравнений и неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Иррациональные уравнения. Системы показательных, логарифмических и		

	иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств. Уравнения, системы уравнений с параметром. <i>Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.</i>		
Комплексные числа	Первичные представления о множестве комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.		
11 класс. Геометрия			
Векторы в пространстве Метод координат в пространстве	Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение. <i>Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.</i> <i>Движения в пространстве:</i>		

	параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.		
Цилиндр, конус и шар	Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Усеченная пирамида и усеченный конус. Элементы сферической геометрии. Конические сечения. Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения. Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.		

	Площадь сферы. <i>Развертка цилиндра и конуса.</i> Площадь поверхности цилиндра и конуса.		
Объемы тел	Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов. <i>Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения.</i> <i>Площадь сферического пояса.</i> <i>Объем шарового слоя.</i> <i>Применение объемов при решении задач.</i> Комбинации многогранников и тел вращения. Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.		

Программой предусмотрен резерв учебного времени, который используется для повторения.

4. 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
Корни, степени, логарифмы	Действительные числа	12
	Рациональные уравнения и неравенства	23
	Корень степени	11
	Степень положительного числа	13
	Логарифмы	8
	Показательные и логарифмические уравнения и неравенств	11

Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции	Синус и косинус угла	7
	Тангенс и котангенс угла	6
	Формулы сложения	11
	Тригонометрические функции числового аргумента	9
	Тригонометрические уравнения и неравенства	11
Функции. Производные. Интегралы.	Функции и их графики	9
	Предел функции и непрерывность	5
	Обратные функции	6
	Производная	11
	Применение производной	15
	Первообразная и интеграл	13
Уравнения. Неравенства. Системы.	Равносильность уравнений и неравенств	2
	Уравнения-следствия	9

	Равносильность уравнений и неравенств системам	11
	Равносильность уравнений на множествах	10
	Равносильность неравенств на множествах	8
	Метод промежутков для уравнений и неравенств	5
	Системы уравнений с несколькими неизвестными	7
Комплексные числа	Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация комплексных чисел	5
	Тригонометрическая форма комплексных чисел	3

Геометрия

Название главы	Название темы	Количество часов
Параллельность прямых и плоскостей	Параллельность прямых, прямой и плоскости	4
	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми.	4
	Параллельность плоскостей	2

	Тетраэдр и параллелепипед	6
Перпендикулярность прямых и плоскостей	Перпендикулярность прямой и плоскости	5
	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	6
	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	6
Некоторые сведения из планиметрии	Решение треугольников	4
	Теорема Менелая и Чебы.	2
Многогранники	Понятие многогранника. Призма	3
	Пирамида	4
	Правильные многогранники	6
Векторы в пространстве	Понятие вектора в пространстве	1
	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2
	Компланарные векторы	3
Метод координат в пространстве	Координаты точки и координаты вектора	7

	Скалярное произведение векторов	4
	Движения	4
Цилиндр, конус, шар	Цилиндр	3
	Конус	4
	Сфера	7
Объемы тел	Объем прямоугольного параллелепипеда	3
	Объемы прямой призмы и цилиндра	2
	Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса	6
	Объем шара и площадь сферы	5

5. Учебно-методическое и материально-техническое 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 10-11 классов;
- 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).

№ п/ п	Название сайта или статьи	Содержание	Адрес (URL)
1.	<u>Numbernut: все о математике</u>	Материалы для изучения и преподавания математики в школе. Тематический сборник: числа, дроби, сложение, вычитание и пр. Теоретический материал, задачи, игры, тесты	<u>http://www.numbernut.com/</u>
2.	<u>Math.ru: удивительный мир математики</u>	Коллекция книг, видео-лекций, подборка занимательных математических фактов. Информация об олимпиадах, научных школах по математике. Медиатека	<u>http://www.math.ru</u>
3.	<u>EqWorld: мир математически х уравнений</u>	Информация о решениях различных классов алгебраических, интегральных, функциональных и других математических уравнений. Таблицы точных решений. Описание методов решения уравнений. Электронная библиотека	<u>http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm</u>
4.	<u>Средняя математическая</u>	Учебные пособия по разделам математики: теория, примеры,	<u>http://www.bymath.net/</u>

	<u>интернет-школа: страна математики</u>	решения. Задачи и варианты контрольных работ	
5.	<u>Математический калейдоскоп: случаи, фокусы, парадоксы</u>	Математика и математики, математика в жизни. Случаи и биографии, курьезы и открытия	<u>http://mathc.chat.ru/</u>

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).

Приложение
Аннотация. Математика.
10 класс (углубленный уровень)

Рабочая программа по математике для 10 класса (углубленный уровень) составлена на основе ФГОС среднего общего образования, основной образовательной программы МОУ «Средняя школа № 43 им. А.С. Пушкина», примерной программы среднего общего образования по математике. Рабочая программа ориентирована на использование учебно-методического комплекса для 10 класса (углубленный уровень):

- 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;
- Алгебра и начала математического анализа. Программы общеобразовательных учреждений. 10–11 классы / Сост. Т. А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2016;
- Геометрия. Программы общеобразовательных учреждений. 10–11 классы / Сост. Т. А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2016;
- Потапов М. К., Шевкин А. В. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и профильный уровни. – М.: Просвещение, 2016;

- Шепелева Ю. В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс. Базовый и профильный уровни. – М.: Просвещение, 2016;
- Потапов М. К., Шевкин А. В. Алгебра и начала математического анализа. Книга для учителя. 10 класс. Базовый и профильный уровни. – М.: Просвещение, 2016;
- Саакян С. М., Бутузов В. Ф. Изучение геометрии в 10–11 классах. – М.: Просвещение, 2014;
- Зив Б. Г. Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и профильный уровни. – М.: Просвещение, 2014;
- Литвиненко В. Н., Батурина О. А. Геометрия. Готовимся к ЕГЭ. 10 класс. – М.: Просвещение, 2014.

Программа рассчитана на 210ч. (6 часов в неделю), предусматривает проведение стартовой диагностики – 1ч, итогового оценивания в форме контрольной работы – 2ч; тренировочных работ в форме ЕГЭ – 4ч.

Реализация программы направлена на достижение личностных, предметных и метапредметных результатов в соответствии с требованиями ФГОС СОО.

Аннотация. Математика. 11 класс (углубленный уровень)

Рабочая программа по математике для 11 класса (углубленный уровень) составлена на основе ФГОС среднего общего образования, основной образовательной программы МОУ «Средняя школа № 43 им. А.С. Пушкина», примерной программы среднего общего образования по математике. Рабочая программа ориентирована на использование учебно-методического комплекса для 11 класса (углубленный уровень):

- 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;
- Алгебра и начала математического анализа. Программы общеобразовательных учреждений. 10–11 классы / Сост. Т. А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2016;

- Геометрия. Программы общеобразовательных учреждений. 10–11 классы / Сост. Т. А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2016;
- Потапов М. К., Шевкин А. В. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый и профильный уровни. – М.: Просвещение, 2016;
- Шепелева Ю. В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс. Базовый и профильный уровни. – М.: Просвещение, 2016;
- Потапов М. К., Шевкин А. В. Алгебра и начала математического анализа. Книга для учителя. 11 класс. Базовый и профильный уровни. – М.: Просвещение, 2016;
- Саакян С. М., Бутузов В. Ф. Изучение геометрии в 10–11 классах. – М.: Просвещение, 2014;
- Зив Б. Г. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый и профильный уровни. – М.: Просвещение, 2014;
- Литвиненко В. Н., Батугина О. А. Геометрия. Готовимся к ЕГЭ. 11 класс. – М.: Просвещение, 2014.

Программа рассчитана на 204ч. (6 часов в неделю), предусматривает проведение стартовой диагностики – 1ч, итогового оценивания в форме контрольной работы – 2ч; тренировочных работ в форме ЕГЭ – 8ч.

Реализация программы направлена на достижение личностных, предметных и метапредметных результатов в соответствии с требованиями ФГОС СОО.

Приложение 5

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

Поурочное планирование учебного материала «Алгебра и начала математического анализа» 10 класс (профильный уровень)

№ урока	Содержание материала	№ пункта, параграфа	Дата по плану	Дата фактическая
1	Повторение.			
2	Повторение.			

3	Повторение.			
4	Повторение.			
5	Вводная контрольная работа.			
6	Понятие действительного числа	1.1		
7	Понятие действительного числа	1.1		
8	Множества чисел. Свойства действительных чисел	1.2		
9	Множества чисел. Свойства действительных чисел	1.2		
10	Метод математической индукции	1.3		
11	Перестановки	1.4		
12	Размещения	1.5		
13	Сочетания.	1.6		
14	Доказательство Числовых неравенств	1.7		
15	Делимость целых чисел	1.8		
16	Сравнения по модулю m	1.9		
17	Задачи с целочисленными неизвестными	1.10		
18	Рациональные выражения	2.1		
19	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	2.2		
20	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	2.2		
21	Рациональные уравнения	2.6		
22	Рациональные уравнения	2.6		
23	Системы рациональных уравнений.	2.7		
24	Системы рациональных уравнений.	2.7		

25	Метод интервалов решения неравенств	2.8	ИНМ		
26	Метод интервалов решения неравенств	2.8	ЗНЗ		
27	Метод интервалов решения неравенств	2.8	УКПЗ		
28	Рациональные неравенства	2.9	ИНМ		
29	Рациональные неравенства	2.9	ЗНЗ		
30	Рациональные неравенства	2.9	УКПЗ		
31	Нестрогие неравенства	2.10	ИНМ		
32	Нестрогие неравенства	2.10	ЗНЗ		
33	Системы рациональных неравенств.	2.11	УКПЗ		
34	Системы рациональных неравенств.	2.11	КУ		
35	Контрольная работа № 1 «Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства»			КЗ	
Корень степени (12 ч)					
36	Понятие функции и ее графика	3.1	ИНМ		
37	Функция $y = x^n$	3.2	ИНМ		
38	Функция $y = x^n$	3.2	ЗНЗ		
39	Понятие корня степени n	3.3	ИНМ		
40	Корни четной и нечетной степеней	3.4	ИНМ		
41	Корни четной и нечетной степеней	3.4	ЗНЗ		
42	Арифметический корень	3.5	ИНМ		
43	Арифметический корень	3.5	ЗНЗ		
44	Свойства корней степени n .	3.6	ИНМ		
45	Свойства корней степени n .	3.6	ИНМ		
46	Функция $y = \sqrt[n]{x}$, $x \geq 0$	3.7	ИНМ		

47	Контрольная работа №2 «Корень степени n»		КЗ		
Степень положительного числа (13 ч)					
48	Понятие степени с рациональным показателем	4.1	ИНМ		
49	Свойства степени с рациональным показателем	4.2	ИНМ		
50	Свойства степени с рациональным показателем	4.2	ЗНЗ		
51	Понятие предела последовательности	4.3	ИНМ		
52	Понятие пределов последовательности	4.3	ЗНЗ		
53	Свойства пределов	4.4	ИНМ		
54	Свойства пределов	4.4	ЗНЗ		
55	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	4.5	КУ		
56	Число e	4.6	ИНМ		
57	Понятие степени с иррациональным показателем	4.7	ИНМ		
58	Показательная функция	4.8	ИНМ		
59	Показательная функция	4.8	ЗНЗ		
60	Контрольная работа № 3 «Степень положительного числа»		КЗ		
Логарифмы (5ч)					
61	Понятие логарифма	5.1	ИНМ		
62	Понятие логарифма	5.1	ЗНЗ		
63	Свойства логарифмов	5.2	ИНМ		
64	Свойства логарифмов	5.2	ЗНЗ		
65	Свойства логарифмов.	5.2	КУ		
66	Логарифмическая функция	5.3	ИНМ		
Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (11ч)					
67	Простейшие показательные уравнения	6.1	ИНМ		
68	Простейшие логарифмические уравнения	6.2	ЗНЗ		

69	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	6.3	ИНМ		
70	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	6.3	КУ		
71	Простейшие показательные неравенства	6.4	ИНМ		
72	Простейшие показательные неравенства	6.4	ЗНЗ		
73	Простейшие логарифмические неравенства	6.5	ИНМ		
74	Простейшие логарифмические неравенства	6.5	ЗНЗ		
75	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	6.6	УКПЗ		
76	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	6.6	УКПЗ		

77	Контрольная работа № 4 «Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»		КЗ		
Синус, косинус угла (7ч)					
78	Понятие угла	7.1	ИНМ		
79	Радианная мера угла	7.2	ИНМ		
80	Определение синуса и косинуса угла	7.3	ИНМ		
81	Основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$	7.4	ИНМ		
82	Основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$	7.4	ЗНЗ		
83	Арксинус	7.5	ИНМ		
84	Арккосинус.	7.6	КУ		
Тангенс и котангенс угла (6ч)					
85	Определение тангенса и котангенса угла	8.1	ИНМ		
86	Основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$	8.2	ИНМ		
87	Основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$	8.2	ЗНЗ		
88	Арктангенс	8.3	ИНМ		
89	Арккотангенс	8.4	ИНМ		

90	Контрольная работа № 5 «Синус и косинус угла. Тангенс и котангенс угла»		КЗ		
Формулы сложения (12 ч)					
91	Косинус разности и косинус суммы двух углов	9.1	ИНМ		
92	Косинус разности и косинус суммы двух углов	9.1	ЗНЗ		
93	Формулы для дополнительных углов	9.2	ИНМ		
94	Синус суммы и синус разности двух углов	9.3	ИНМ		
95	Синус суммы и синус разности двух углов	9.3	ЗНЗ		
96	Сумма и разность синусов и косинусов	9.4	ИНМ		
97	Сумма и разность синусов и косинусов	9.4	ЗНЗ		
98	Формулы для двойных и половинных углов	9.5	ИНМ		
99	Формулы для двойных и половинных углов	9.5	ЗНЗ		
100	Произведение синусов и косинусов	9.6	ИНМ		
101	Формулы для тангенсов.	9.7	ИНМ		
102	Формулы для тангенсов. Тест	9.7	КУ		
Тригонометрические функции числового аргумента (9ч)					
103	Функция $y = \sin x$	10.1	инм		
104	Функция $y = \sin x$	10.1	ЗНЗ		
105	Функция $y = \cos x$	10.2	ИНМ		
106	Функция $y = \cos x$	10.2	ЗНЗ		
107	Функция $y = \operatorname{tg} x$	10.3	ИНМ		
108	Функция $y = \operatorname{tg} x$	10.3	ЗНЗ		
109	Функция $y = \operatorname{ctg} x$	10.4	ИНМ		
110	Функция $y = \operatorname{ctg} x$	10.4	ЗНЗ		
111	Контрольная работа № 6 «Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента»		КЗ		
Тригонометрические уравнения и неравенства (13 ч)					

112	Простейшие тригонометрические уравнения	11.1	ИНМ		
113	Простейшие тригонометрические уравнения	11.1	ЗНЗ		
114	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного				
115	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного				
116	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	11.3	ИНМ		
117	Применение основных тригонометрических формул для решения <i>Контрольная работа № 6 «Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента»</i> уравнений	11.3	ЗНЗ		
118	Однородные уравнения.	11.4	ИНМ		
119	Однородные уравнения.	1 1.4	ЗНЗ		
120	Простейшие неравенства для синуса и косинуса	11.5	ИНМ		
121	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса	11.6	ИНМ		
122	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	11.7	ИНМ		
123	Введение вспомогательного угла	11.8	ИНМ		
124	<i>Контрольная работа № 7 «Тригонометрические уравнения и неравенства»</i>		КЗ		
	Элементы теории вероятностей (8 ч)				
125	Понятие вероятности события	12.1	ИНМ		
126	Понятие вероятности события	12.1	ЗНЗ		
127	Понятие вероятности события	12.1	УКПЗ		

128	Свойства вероятностей	12.2	ИНМ		
129	Свойства вероятностей	12.2	ЗНЗ		
130	Свойства вероятностей.	12.2	КУ		
131	Относительная частота события	12.3	ИНМ		

132	Условная вероятность. Независимые события.	12.4	ИНМ		
	Повторение (9ч)				
133	Рациональные уравнения и неравенства	§ 2	ППМ		
134	Корень степени n . Логарифмы.	§ 3, § 4	ППМ		
135	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	§ 5, 6	ППМ		
136	Тригонометрические функции. Формулы сложения.	§ 7, 8, 9,10	ППМ		
137	Тригонометрические уравнения и неравенства	§ 11	ППМ		
138	<i>Итоговая контрольная работа</i>		КЗ		
139	<i>Итоговая контрольная работа</i>		КЗ		
140			УКПЗ		

Условные обозначения:

ИНМ - изучение нового материала

ЗНЗ - закрепление новых знаний

УКПЗ – урок комплексного применения знаний

КЗ - контроль знаний

ППМ - повторение пройденного
материала

КУ - комбинированный урок

Поурочное планирование материала по геометрии в 10 классе (профильный уровень) 2ч в неделю, всего 68 часов.

Повторение.			7	
	1.	Углы и отрезки, связанные с окружностью.		
	2.	Свойство биссектрисы угла треугольника. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей.		
	3.	Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.		
	4.	Решение треугольников.		
	5.	Теорема о произведении отрезков хорд, теорема о касательной и секущей. Вписанные и описанные многоугольники.		
	6.	Свойства и признаки четырехугольников. Формулы нахождения площадей четырехугольника.		
	7.	Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест. Неразрешимость классических задач на построение.		
Введение.			3	
	8.	Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство) и аксиомы стереометрии.		
	9.	Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.		
	10.	Первые следствия из аксиом.		
Гл.1 Параллельность прямых и плоскостей			16	
§1	Параллельность прямых, прямой и плоскости.		4	
	11.	Параллельность прямых. Признаки и свойства.		
	12.	Решение задач на применение признаков.		
	13.	Параллельность прямой и плоскости.		
	14.	Решение задач на применение признаков.		
§2	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между скрещивающимися прямыми.		4	

	15.	Взаимное расположение прямых в пространстве (пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые).		
	16.	Угол между пересекающимися прямыми в пространстве.		
	17.	Угол между скрещивающимися прямыми.		
	18.	Решение задач на нахождение углов. <i>Контрольная работа №1(20 мин)</i>		
§3	Параллельность плоскостей.		3	
	19.	Параллельность плоскостей, свойства.		
	20.	Параллельность плоскостей, признаки.		
	21.	Понятие о параллельном проектировании.		
§4	Тетраэдр и параллелепипед.		4	
	22.	Тетраэдр и параллелепипед.		
	23.	Построение сечения тетраэдра.		
	24.	Параллелепипед, свойства.		
	25.	Построение сечения параллелепипеда.		
	26.	<i>Контрольная работа №2</i>	1	
Гл.2 Перпендикулярность прямых и плоскостей			18	
	27.	Перпендикулярные прямые в пространстве.		
	28.	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.		
	29.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.		
	30.	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.		
	31.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости, признак и свойства.		
§2	Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.		6	
	32.	Перпендикуляр и наклонные. Теорема о трёх перпендикулярах.		
	33.	Угол между прямой и плоскостью.		
	34.	Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости.		

	35.	Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.		
	36.	Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника.		
	37.	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование.		
§3	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей		6	
	38.	Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.		
	39.	Построение линейного угла.		
	40.	Перпендикулярность плоскостей, признак.		
	41.	Перпендикулярность плоскостей, решение задач.		
	42.	Прямоугольный параллелепипед.		
	43.	Решение задач.		
	44.	Контрольная работа №3	1	
Гл.3	Многогранники		14	
§1	Понятие многогранника. Призма.		6	
	45.	Понятие многогранника. Вершины, ребра, грани многогранника. Развёртка.		
	46.	Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.		
	47.	Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность.		
	48.	Прямая и наклонная призма.		
	49.	Правильная призма. Параллелепипед. Куб.		
	50.	Сечения примы плоскостью. Построение сечений.		
§2	Пирамида.		5	
	51.	Пирамида, её основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность.		
	52.	Треугольная пирамида.		
	53.	Правильная пирамида.		
	54.	Усеченная пирамида. Сечения пирамиды плоскостью. Построение сечений.		

§3	Правильные многогранники.		2	
	55.	Симметрии в кубе, параллелепипеде, призме и пирамиде.		
	56.	Правильные многогранники(тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). Элементы симметрии правильных многогранников.		
	57.	<i>Контрольная работа № 4</i>	1	
Гл. 4	Векторы в пространстве.		6	
§1	Понятие вектора в пространстве.		1	
	58.	Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы.		
§2	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.		2	
	59.	Сложение и вычитание векторов.		
	60.	Умножение вектора на число.		
§3	Компланарные векторы.		2	
	61.	Компланарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.		
	62.	Разложение вектора по трём некомпланарным векторам.		
	63.	Решение задач.		
	64.	<i>Контрольная работа № 5</i>		
Заключительное повторение курса геометрии 10 класса.			4	
	65.	Параллельность прямых и плоскостей.		
	66.	Перпендикулярность прямых и плоскостей.		
	67.	Тетраэдр. Параллелепипед.		
	68.	Призма. Пирамида.		

**Поурочное планирование «Алгебра и начала математического анализа» 11 класс (профильный
уровень)
4 ч в неделю, всего 136 часов**

№ пункта	№ урока	Название изучаемой темы	Круг изучаемых вопросов	Домашнее задание	Кол-во часов
		Глава 1.	Функции. Производные. Интегралы		51 час
		§ 1. Функции и их графики.			9 часов
П.1.1	Урок 1	Элементарные функции.	Понятия аргумента, функции, области определения функции, сложной функции, суперпозиции двух функций, элементарной функции.	Глава 1. §1. п. 1.1, № 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 (устно), №65(а), 78(е), 92(з)	1 час
П. 1.2	Урок 2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции.	Понятие области изменения (значения) функции, области существования функции. Функция, ограниченная снизу; функция, ограниченная сверху. Наибольшее и наименьшее значение функции.	§1.п.1.2, № 1.6, 1.7 (устно), №1.10 (ж, з), 1.14(е)	1 час
П.1.3	Урок 3	Четность. Нечетность, периодичность функций.	Понятие четной, нечетной функции. Периодическая функция, период функции, главный период функции. Примеры.	§1. п.1.3, № 1.15, 1.28 (устно), №1.18(б), 1.19(д), 1.32 (в, е)	2 часа
	Урок 4			§1.п.1.3, №1.20(б), 1.31	
П. 1.4.	Урок 5	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.	Понятие возрастающей, убывающей функции, невозрастающей, неубывающей функции, строго монотонной функции. Монотонная функция. Нуль функции. Промежутки знакопостоянства.	§1.п.1.4, № 1.37, 1.38(устно), № 1.47(б, д)	2 часа
	Урок 6			§1.п.1.4, № 1.49(з), 1.50(б)	
П.1.5.	Урок 7	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.	Алгоритм исследования функции. Функция, непрерывная на данном промежутке.	§1.п. 1.5, № 1.52, 1.53 (устно), №1.55(а), 1.56(а), 157(а)	1 час
П. 1.6	Урок 8	Основные способы преобразования графиков.	Симметрия относительно осей координат. Сдвиг вдоль осей координат (параллельный перенос). Растяжение и сжатие графика вдоль осей координат. Построение графика функции $y=Af(k(x-a))+B$ по графику функции $y=f(x)$. Симметрия относительно $y=x$.	§1.п.1.6, № 1.59, 1.63, 1.71	1 час
П.1.7.	Урок 9	Графики функций, связанные с модулем	Построение графиков функций, связанных с модулем.	§1.п.1.7, № 1.81(б), 1.82(д), 1.83(б)	1 час
П.1.8.		Графики сложных функций.	-	-	-
		§2. Предел функции и непрерывность.			5 часов
П.2.1	Урок 10	Понятие предела функции.	Понятие предела функции. Примеры.	§2.п.2.1, № 2.4(е), 2.5(б)	1 час
П.2.2	Урок 11	Односторонние пределы.	Понятие правой окрестности точки, правого предела в точке. Понятие левой окрестности точки, левого предела в точке.	§2.п.2.2, №2.8, 2.12.	1 час

			Предел функции в точке.		
П.2.3	Урок 12	Свойства пределов функций.	Свойства пределов функций. Примеры.	<i>§2.н.2.3, №2.15(д,з), 2.17(а,з), 2.19(а,з)</i>	<i>1 час</i>
П.2.4	Урок 13	Понятие непрерывности функции.	Приращение аргумента, приращение функции. Разрывной график. Функция, непрерывная в точке. Функция непрерывная справа и слева в точке, функция непрерывная на отрезке.	<i>§2.н.2.4, №2.23, 2.28, 2.32(з)</i>	<i>1 час</i>
П.2.5.	Урок 14	Непрерывность элементарных функций.	Теорема о непрерывности элементарных функций.	<i>§2.н.2.5, №2.34, 2.36(б)</i>	<i>1 час</i>
П.2.6		Разрывные функции.	-	-	-
		<i>§ 3. Обратные функции.</i>			6 часов
П.3.1.	Урок 15	Понятие обратной функции.	Понятие обратной функции. Примеры.	<i>§3.н.3.1, № 3.1 (в, е), 3.5(з)</i>	<i>1 час</i>
П.3.2.	Урок 16	Взаимно обратные функции.	Понятие взаимно-обратной функции. Свойство графиков взаимно-обратных функций.	<i>§3.н.3.2, № 3.8(б,е), 3.9(д), 3.14</i>	<i>1 час</i>
П.3.3.	Урок 17	Обратные тригонометрические функции.	Функция $y=\arcsin x$. Функция $y=\arccos x$. Функция $y=\arctg x$. Функция $y=\operatorname{arcctg} x$. Свойства обратных тригонометрических функций. Основные обратные тригонометрические функции.	<i>§3. н. 3.16(б), 3.17(д)</i>	<i>2 часа</i>
	Урок 18			<i>§3.н.3.17(в,е)</i>	
П.3.4	Урок 19	Примеры использования обратных тригонометрических функций. Подготовка к контрольной работе.	Примеры использования обратных тригонометрических функций.	<i>§3.н.3.20(и,к), 3.21(з,о)</i>	<i>1 час</i>
	Урок 20	Контрольная работа № 1 по теме:	«Функции и их графики. Предел функции и непрерывность»	<i>№228, 82</i>	<i>1 час</i>
		§ 4. Производная			11 часов
П.4.1.	Урок 21	Анализ контрольной работы. Понятие производной.	Мгновенная скорость. Приращение времени. Приращение пути. Приращение аргумента. Приращение функции. Дифференцирование функции. Производная функции. Правая и левая производные функции. Механический смысл производной. Угол наклона касательной. Геометрический смысл производной.	<i>§4. н. 4.1, №4.7, 4.3</i>	<i>2 часа</i>
	Урок 22			<i>§4. н.4.1, №4.13, 4.11</i>	
П.4.2.	Урок 23	Производная суммы. Производная разности.	Теоремы о производной суммы и о производной разности. Следствие из теорем. Формулы.	<i>§4. н.4.2, №4.18 (3 ст.), 2.19(б,е, е,з)</i>	<i>2 часа</i>
	Урок 24			<i>§4. н.4.2 №4.21(е), 4.22(б,з)</i>	
ПАЗ.	Урок 25	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал.	Теорема о функции непрерывной в точке. Дифференциал функции. Дифференциал функции.	<i>§4. н. 4.25(2), 4.27(б, з)</i>	<i>1 час</i>
П.4.4.	Урок 26	Производная произведения. Производная частного.	Теоремы о производной произведения и производной частного. Формулы. Примеры.	<i>§4. н. 4.4, № 4.30 (2 ст.), 4.31</i>	<i>2 часа</i>
	Урок 27			<i>§4. н.4.4, № 4.33 (2 ст.), 4.34</i>	
П.4.5.	Урок 28	Производные элементарных функций.	Шесть теорем о производных элементарных функций. Формулы. Примеры.	<i>§4. н.4.5, № 4.39 (б,з), 4.31, 4.43(е), 4.44 (б), 4.45(е), 4.48(е), 4.50.</i>	<i>1 час</i>
П.4.6.	Урок 29	Производная сложной функции. Подготовка к контрольной работе.	Теоремы о производной сложной функции. Примеры.	<i>§4. н.4.6, № 4.52(в,е,и). 4.54(б,з), 4.55(е), 4.60</i>	<i>2 часа</i>
	Урок 30			<i>§4. н.4.6, № 4.63, 4.64(е,з), 4.65(б)</i>	
П.4.7.		Производная обратной функции.	-	-	-

	Урок 31	Контрольная работа № 2 по теме:	«Производная»	№185, 179	1 час
		§ 5. Применение производной.			16 часов
П.5.1	Урок 32	Анализ контрольной работы. Максимум и минимум функции.	Понятие максимума и минимума функции на отрезке. Точки максимума и минимума. Точки локального максимума и минимума. Точки локального экстремума. Равенство производной нулю в точке локального экстремума. Критические точки.	§5. п.5.1, № 5.7, 5.10(6,з)	2 часа
	Урок 33			§5. п.5.1, №5.12, 5.16	
П.5.2.	Урок 34	Уравнение касательной.	Теорема об уравнении касательной. Примеры.	§5. п.5.2, № 5.21, 5.24	2 часа
	Урок 35			§5. п.5.2, № 5.29, 5.31	
П.5.3.	Урок 36	Приближенные вычисления.	Нахождение приближенных значений функций. Примеры.	§5. п.5.3, № 5.38(в,з), 5.41(з,ж,з).	1 час
П.5.4.		Теоремы о среднем.	-	-	-
П.5.5.	Урок 37	Возрастание и убывание функций	Понятия возрастания и убывания функций на промежутке. Теорема о возрастании и убывании функции на промежутке. Определение точек локального максимума и минимума при изменении знака производной.	§5. п.5.5, № 5.50(е,з), 5.51 (б. д). 5.53	2 часа
	Урок 38			§5. п.5.5, № 5.57, 5.58(б)	
П.5.6	Урок 39	Производные высших порядков.	Вторая производная функции. Производные высших порядков. Механический смысл второй производной.	§5. п.5.6, № 5.66, 5.68	1 час
П.5.7.		Выпуклость и вогнутость графика функции.	-	-	-
П.5.8.	Урок 40	Экстремум функции с единственной критической точкой.	Три утверждения о экстремуме функции с единственной критической точкой.	§5. п.5.8, № 5.83(б,з), 5.83(е)	2 часа
	Урок 41			§5. п.5.8, № 5.84(а), 5.88	
П.5.9.	Урок 42	Задачи на максимум и минимум.	Разбор примеров задач на максимум и минимум.	§5. п.5.9, №5.93, 5.95	2 часа
	Урок 43			§5. п.5.9, № 5.98, 5.101	
П.5.10.	Урок 44	Асимптоты. Дробно-линейная функция.	Асимптоты к прямой. Асимптоты кривой. Наклонные, горизонтальные вертикальные асимптоты. Дробно-линейные функции.	§5. п.5.10, № 5.107, №5.109(а)	1 час
П.5.11.	Урок 45	Построение графиков функций с помощью производной. Подготовка к контрольной работе.	Построение различных графиков функций.	§5. п.5.11, № 5.114(б,д), 5.115(е)	2 часа
	Урок 46			§5. п.5.11, № 5.117(д), 5.121 (б,з)	
П.5.12.		Формула и ряд Тейлора.	-	-	-
	Урок 47	Контрольная работа № 3 по теме:	«Применение производной»	№210, 226	1 час
		§ 6. Первообразная и интеграл.			13 часов
П.6.1	Урок 48	Анализ контрольной работы. Понятие первообразной.	Понятие первообразной. Формула для первообразной. Неопределенный интеграл. Основное свойство неопределенного интеграла.	§6. п.6.1, № 6.2(д,к,м), 6.6(е), 6.7 (з)	3 часа
	Урок 49			§6. п.6.1, № 6.9(б,д), 6.13 (2 см.), 6.14 (з)	
	Урок 50			§6. п.6.1, №6.15(б), 6.17(2см.)	
П.6.2		Замена переменной. Интегрирование по частям.	-	-	-
П.6.3	Урок 51	Площадь криволинейной трапеции.	Криволинейная трапеция. Площадь криволинейной трапеции.	§6. п.6.3, №6.27	1 час

			Интегральная сумма.		
П.6.4	Урок 52	Определенный интеграл.	Интегрирование функции. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла.	§6. п. 6.4, № 6.33.6.35(а)	2 часа
	Урок 53			§6. п. 6.4, № 6.34(е), 6.36(б)	
П.6.5	Урок 54	Приближенное вычисление определенного интеграла.	Нижняя и верхняя интегральная сумма. Метод трапеции.	§6. п. 6.5, № 6.41(б), 6.43(б)	1 час
П.6.6	Урок 55	Формула Ньютона-Лейбница.	Теорема Ньютона-Лейбница. Производная интеграла.	§6. п. 6.6, № 6.46(е), 6.47(е), 6.48(е), 6.49(е), 6.50(е), 6.51(е)	3 часа
	Урок 56			§6. п. 6.6, № 6.53(е), 6.54(е), 6.55(е), 6.56(е)	
	Урок 57			§6. п. 6.6, № 6.57(е), 6.60	
П.6.7.	Урок 58	Свойства определенных интегралов.	Свойства определенного интеграла. Примеры.	§6. п. 6.7, № 6.64(з), 6.66(б,з) 6.68(б), 6.73(в,е)	1 час
П.6.8.	Урок 59	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах. Подготовка к контрольной работе.	Площадь круга. Объем тела вращения. Масса стержня переменной плоскости. Работа электрического заряда. Давление жидкости на стенку. Центр тяжести.	§6. п. 6.8, № 6.79	1 час
П.6.9.		Понятие дифференциального уравнения.	-	-	-
П.6.10		Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.	-	-	-
	Урок 60	Контрольная работа № 4 по теме:	«Первообразная и интеграл»	№ 9, 54, 95	1 час
		Глава II.			51 час
		§ 7. Уравнения следствия.			8 часов
П.7.1	Урок 61	Анализ контрольной работы. Понятие уравнения-следствия.	Уравнение-следствие. Переход к уравнению-следствию. Корни, посторонние для данного уравнения. Проверка полученных корней. Возведение уравнения в натуральную степень n . Потенцирование уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Приведение подобных членов. Применение некоторых формул, приводящих к уравнению-следствию. Потеря корней уравнения.	§7. п. 7.1., № 7.3(е), 7.4(д), 7.5(з, е), 7.6(з, л)	1 час
П.7.2	Урок 62	Возведение уравнения в четную степень	Иррациональные уравнения. Возведение уравнения в четную степень.	§7. п. 7.2., № 7.10(б), 7.11(е), 7.12(б), 7.13(а), 7.14(е)	2 часа
	Урок 63			§7. п. 7.2., № 7.16(а), 7.17(а), 7.18(а), 7.19(б)	
П.7.3	Урок 64	Потенцирование уравнений.	Алгоритм потенцирования логарифмических уравнений.	§7. п. 7.3., № 7.22(з), 7.23(б), 7.24(б),	2 часа
	Урок 65			§7. п. 7.3., 7.25(а), 7.26(а)	
П.7.4	Урок 66	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию.	Освобождения уравнений от знаменателя. Приведение подобных членов уравнения. Применение некоторых формул.	§7. п. 7.4., № 7.29(з, е), 7.30(е, д), 7.33(е, з), 7.38	1 час

П.7.5	Урок 67	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.	Преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Примеры.	§7. п.7.5., № 7.71(е), 7.42(е), 7.44 (з)	2 часа
	Урок 68			§7. п.7.5., 7.47(а), 7.48(а)	
		§ 8. Равносильность уравнений на множествах.			7 часов
П.8.1	Урок 69	Основные понятия.	Уравнения, равносильные на множестве. Преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению, равносильному ему на множестве.	§8.п.8.1, №8.4(з,е,з), 8.5 (ж,и,л)	1 час
П.8.2	Урок 70	Возведение уравнения в натуральную степень.	Утверждения, используемые при возведении уравнения в четную степень.	§8. п.8.2., №8.8(б), 8.9(в), 8.10(з), 8.11(а)	2 часа
	Урок 71			§8. п.8.2., №8.14(б,з), 8.16	
П.8.3	Урок 72	Потенцирование и логарифмирование уравнений.	Утверждения, используемые при потенцировании уравнений.	§8. п.8.3., № 8.21, 8.23	1 час
П.8.4	Урок 73	Умножение уравнения на функцию.	Алгоритм умножения уравнения на функцию. Примеры.	§8. п.8.4., № 8.28(е), 8.29(е), 8.30(б), 8.31 (з), 8.33(а), 8.34(е)	1 час
П.8.5	Урок 74	Другие преобразования уравнений. Подготовка к контрольной работе.	Приведение подобных членов. Применение некоторых формул. Алгоритмы решения уравнений.	§8. п.8.5., № 8.37(е), 8.38(е), 8.40(а), 8.41(б)	1 час
П.8.6		Применение нескольких преобразований.	-	-	-
П.8.7.		Уравнения с дополнительными условиями.	-	-	-
	Урок 75	Контрольная работа № 5 по теме:	«Уравнения-следствия. Равносильность уравнений на множествах».	№ 55, 65(е), 62	1 час
		§ 9. Равносильность неравенств на множествах.			10 часов
П.9.1	Урок 76	Анализ контрольной работы. Основные понятия.	Неравенства, равносильные на множестве. Равносильный переход на множестве. Основные преобразования неравенств, приводящих данное неравенство к неравенству, равносильному ему.	§9. п.9.1., № 9.	1 час
П.9.2	Урок 77	Возведение неравенств в натуральную степень.	Доказательство утверждений, используемых при возведении неравенства в натуральную степень. Алгоритм возведения неравенства в натуральную степень.	§9. п.9.2., № 9.8(б,з.), 9.9(е), 9.10(б), 9.11(а), 9.12(б), 9.13(б)	2 часа
	Урок 78			§9. п.9.2., № 9.14(е), 9.16(а), 9.17(е), 9.18(а)	
П.9.3	Урок 79	Потенцирование и логарифмирование уравнений.	Утверждения, используемые при потенцировании неравенств. Алгоритм потенцирования неравенств.	§9. п.9.3., № 9.22(б), 9.23(а), 9.24(е), 9.25 (е), 9.26(а), 9.27(б), 9.28(е)	1 час
П.9.4	Урок 80	Умножение неравенства на функцию.	Утверждения, используемые при умножении неравенства на функцию. Алгоритм умножения неравенства на функцию.	§9. п.9.4., № 9.33(б), 9.35(а), 9.36(в,е)	1 час
П.9.5	Урок 81	Другие преобразования неравенств.	Приведение подобных членов неравенства. Применение некоторых формул. Алгоритмы некоторых других преобразований неравенства.	§9. п.9.5., № 9.38(б,з). 9.39(е), 9.41(а), 9.42(а)	1 час

П.9.6		Применение нескольких преобразований.		-	
П.9.7		Неравенства с дополнительными условиями.		-	
П.9.8.	Урок 82	Нестрогие неравенства.	Правила решения нестрогих неравенств. Алгоритм решения нестрогих неравенств.	§9. н.9.8., № 9.61(б), 9.63(з), 9.64(а), 9.65(е), 9.66(з), 9.67(е)	1 час
		§ 10. Метод промежутков для уравнений и неравенств.			4 часа
П. 10.1	Урок 83	Уравнения с модулями.	Метод промежутков. Алгоритм решения уравнения с модулями.	§10. н. 10.1., № 10.2(е), 10.3(а), 10.4(е), 10.5(б), 10.7(з,е)	1 час
П.10.2	Урок 84	Неравенства с модулями.	Метод промежутков. Алгоритм решения неравенств с модулями.	§10. н. 10.2., № 10.10(б,з), 10.11(б), 10.14(а), 10.15(б)	1 час
П. 10.3	Урок 85	Метод интервалов для непрерывных функций. Подготовка к контрольной работе.	Метод интервалов для непрерывных функций.	§10. н. 10.3., № 10.19(а,б), 10.22(б), 10.23(б)	1 час
	Урок 86	Контрольная работа № 6 по теме:	«Равносильность неравенств на множествах. Метод промежутков для уравнений и неравенств».	№ 58, 86, 223	1 час
		§11. Равносильность уравнений и неравенств системам.			15 часов
П. 11.1	Урок 87	Анализ контрольной работы. Основные понятия.	Система уравнений. Понятие решения системы. Равносильность двух систем. Равносильность уравнения (неравенства) системе. Равносильность уравнения (неравенства) совокупности нескольких систем.	§11. н. 11.1., № 11.3, 11.6(б)	1 час
П. 11.2	Урок 88	Распадающиеся уравнения.	Алгоритм решения распадающихся уравнений.	§11. н. 11.2., № 11.8(е), 11.9(е), 11.10(е)	2 часа
	Урок 89			§11.н.11.2.,№ 11.11(б), 11.12(б,е), 11.13(е)	
П.11.3	Урок 90	Решение уравнений с помощью систем.	Алгоритм решения уравнений с помощью систем.	§11. н.11.3., № 11.16(е), 11.17(е), 11.19(б),	4 часа
	Урок 91			§11. н.11.3., 11.20(а), 11.21(е), 11.22(е)	
	Урок 92			§11. н.11.3., № 11.23(е), 11.24(а),	
	Урок 93			§11. н.11.3., 11.25(б), 11.26(б), П. 30(а)	
П.11.4	Урок 94	Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$.	Теорема о равносильности уравнения $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$ системе $\begin{cases} f(\alpha(x))=f(\beta(x)) \\ f(\alpha(x)) \in M \\ f(\beta(x)) \in M \end{cases}$	§11. н.11.4., № 11.36(е), 11.37(б), 11.40(а)	2 часа
	Урок 95			§11.н.11.4.,№ 11.41(б), 11.42(а), 11.43(а), 11.46(а)	
П. 11.5	Урок 96	Решение неравенств с помощью систем.	Алгоритм решения неравенств с помощью систем.	§11. н.11.5., № 11.51(б),	4 часа

				11.54(a), 11.55(a), 11.56(e), 11.58	
	Урок 97			§11. ri.11.5., № 11.52(6), 1.57(a), 1.58(a)	
	Урок 98			§11. n. 11.5., № 11.61 (z), 11.63(a), 11.66(a)	
	Урок 99			§11. ri.11.5., № 11.59(6), 11.64(a)	
П.11.6	Урок 100	Неравенства вида $f(a(x)) > f(ji(x))$.	Теорема о равносильности неравенства $f(a(x)) > f(\beta(x))$ системам	§11. n. 11.6., № 11.72(e), 11.73(e)	2 часа
	Урок 101		$\left\{ \begin{array}{l} \alpha(x) > \beta(x) \\ \alpha(x) \in M \\ \beta(x) \in M \end{array} \right.$ и $\left\{ \begin{array}{l} \alpha(x) < \beta(x) \\ \alpha(x) \in M \\ \beta(x) \in M \end{array} \right.$ Частный случай теоремы	§11. n.11.6., № 11.78(a), 11.80(a), 11.81(6), 11.83(a)	
		§ 12. Нестандартные методы решения уравнений и неравенств.			5 часов
П.12.1	Урок102	Использование областей существования функций	Примеры использования областей функций.	§12. n. 12.1., Ms 12.1(6), 12.3(e), 12.4(e).	1 час
П. 12.2	Урок103	Использование неотрицательности функций.	Примеры использования неотрицательности функций.	§12. n. 12.2., № 12.7(6), 12.9(e), 12.11(e)	1 час
П. 12.3	Урок 104	Использование ограниченности функций.	Примеры использования ограниченности функций.	§12. n. 12.3., № 12.15(a), 2.17(6), 12.21(6)	1 час
П.12.4	Урок 105	Использование свойств синуса и косинуса.	Примеры использования ограниченности функций.	§12. n. 12.4., № 12.23(6), 12.2 5 (z), 12.26(a)	1 час
П.12.5		Использование числовых неравенств.	-	-	-
П.12.6	Урок106	Использование производной для решения уравнений и неравенств.	Примеры использования производной для решения уравнений и неравенств.	§12. n. 12.6., № 12.27(6), 12.28(a), 12.31(6)	1 час
		§13. Системы уравнений с несколькими неизвестными.			8 часов
П. 13.1.	Урок107	Равносильность систем	Основные понятия. Решение системы двух уравнений с двумя неизвестными. Решение системы трех уравнений с тремя неизвестными. Несовместность системы. Равносильность систем уравнений. Простейшие утверждения о равносильности систем уравнений. Метод подстановки. Линейные преобразования систем.	§13. n. 13.1., № 13.7(a),13.8(6), 13.9(e)	2 часа
	Урок108			§13. n.13.1.,№ 13.11(a), 13.13(a), 13.114(6)	
П. 13.2	Урок 109	Система-следствие	Основные понятия. Приведение подобных. Возведение в четную степень. Освобождение от знаменателей. Потенцирование.	§13. n. 13.2., № 13.20(6), 13.21(e)	2 часа
	Урок110		11 применение формул.	§13. n. 13.2.. № 13.23(e), 13.24(a), 13.26(a)	
П. 13.3	Урок111	Метод замены неизвестных.	Метод замены неизвестных. Примеры.	§13. n.13.3.. № 13.28(e), 13.30(a), 13.32(6)	2 часа
	Урок112			§13. n. 13.3., № 13.33(a), 13.36(a)	

П.13.4	Урок113	Нестандартные методы решения уравнений и неравенств. Подготовка к контрольной работе.	Примеры нестандартных методов решения уравнений и неравенств.	§13. н. 13.4., № 13.39(6), 13.40(6), 13.43	1 час
	Урок114	Контрольная работа №7 по теме:	«Равносильность уравнений и неравенств системам. Системы уравнений с несколькими неизвестными».	Повторить теорию	1 час
		§14. Уравнения и неравенства с параметрами.		-	4 часа
П.14.1.	Урок115	Анализ контрольной работы. Уравнения с параметром.	Понятие уравнения с параметрами. Равенство с параметрами. Решение уравнений с параметрами	§14. н.14.1.. № 14.4(6), 14.5(е), 14.6(е), 14.8(а)	1 час
П. 14.2.	Урок116	Неравенства с параметром.	Решение неравенств с параметром.	§14. н. 14.2., № 14.12(6), 14.15(е), 14.18(а), 14.20(6). 14.22(а)	1 час
П.14.3.	Урок117	Системы уравнений с параметром.	Решение систем уравнений с параметром.	§14. н.14.3, № 14.24(6), 14.25(а), 14.28(6)	1 час
П. 14.4.	Урок118	Задачи с условиями.	Решение задач с условиями.	§14. н. 14.4, № 14.33(а), 14.35(6), 14.39(а)	2 часа
	Урок119			§14. н. 14.4, № 14.41.14.44(е)	
		Дополнение. Комплексные числа.			
П.1.		Алгебраическая форма комплексного числа.	-	-	-
П.2.		Сопряженные комплексные числа.	-	-	-
П.3.		Геометрическая интерпретация комплексного числа.	-	-	-
П.4.		Тригонометрическая форма комплексного числа.	-	-	-
П.5.		Корни из комплексных чисел и их свойства.	-	-	-
П.6.		Корни многочленов.	-	-	-
П.7.		Показательная форма комплексного числа.	-	-	-
		Повторение		Задания для повторения (стр. 393-416)	17 часов
	Урок120	Повторение курса алгебры и математического анализа за 10-11 класс. Подготовка к итоговой контрольной работе.	Повторение курса алгебры и математич. анализа за 10-11 класс.	№37, 69, 201	13 часов
	Урок121		Повторение курса алгебры и математич. анализа за 10-11 класс.	№ 181, 205,226	
	Урок 122		Повторение курса алгебры и математич. анализа за 10-11 класс.	№ 206, 219, 262(6)	
	Урок 123		Повторение курса алгебры и математич. анализа за 10-11 класс.	№ 54, 70, 253	
	Урок 124		Повторение курса алгебры и математич. анализа за 10-11 класс.	№ 200(а), 204(е),222(е)	
	Урок 125		Повторение курса алгебры и математич. анализа за 10-11 класс.	№ 212(6), 241(а)	
	Урок126		Повторение курса алгебры и математич. анализа за 10-11 класс.	№ 229(а), 259	
	Урок 127		Повторение курса алгебры и математич. анализа за 10-11 класс.	№ 184, 197(в).234	
	Урок128		Повторение курса алгебры и математич. анализа за 10-11 класс.	№88.117, 196	
	Урок129		Повторение курса алгебры и математич. анализа за 10-11 класс.	№ 13. 28, 118	
	Урок130		Повторение курса алгебры и математич. анализа за 10-11 класс.	№22 (в, д), 74, 145	
	Урок131		Повторение курса алгебры и математич. анализа за 10-11 класс.	№ 131, 140,210	
	Урок 132		Подготовка к итоговой контрольной работе.	Повторить теорию,	

				<i>формулы.</i>	
	<i>Урок 133-134</i>	Итоговая контрольная работа № 8.	Итоговая контрольная работа.	<i>Повторить теорию</i>	<i>2 часа</i>
	<i>Урок135</i>	Анализ итоговой контрольной работы		<i>Повторить теорию</i>	<i>1 час</i>
	<i>Урок136</i>	Обобщение курса алгебры и начала анализа		<i>Повторить теорию</i>	<i>1 час</i>
				Итого:	136 часов

№ урока	Что пройдено на уроке	Дата	
		План	Факт
1	2	4	5
	Гл. 5 Метод координат в пространстве.(15 часов)		
	Координаты точки и координаты вектора.		
1.	Прямоугольная система координат в пространстве.		
2.	Координаты вектора.		
3.	Связь между координатами векторов и координатами точек.		
4.	Формула расстояния между двумя точками.		
5.	Применение формул для решения задач.		
6.	Простейшие задачи в координатах.		
7.	Контрольная работа № 2.		
	Скалярное произведение векторов.		
8.	Угол между векторами.		

9.	Скалярное произведение векторов.		
10.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.		
11.	Расстояние от точки до плоскости.		
	<i>Движения.</i>		
12.	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.		
13.	Примеры симметрии в окружающем мире.		
14.	Решение задач по теме: «Движение».		
15.	Контрольная работа № 3 по теме «Метод координат в пространстве».		
	<i>Гл. 6 Цилиндр, конус, шар.(16 часов)</i>		
	<i>Цилиндр.</i>		
16.	Понятие цилиндра. Основание. Высота, образующая, развертка.		
17.	Площадь поверхности цилиндра.		
18.	Осевые сечения и сечение плоскостью , параллельной основанию.		
	<i>Конус.</i>		
19.	Понятие конуса. Основание, высота, образующая, развертка.		
20.	Площадь поверхности конуса, сечение конуса.		

21.	Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Усеченный конус.		
	<i>Сфера и шар.</i>		
22.	Сфера и шар, их сечения, уравнения сферы и плоскости.		
23.	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.		
24.	Площадь сферы.		
25.	Взаимное расположение сферы и прямой.		
26.	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность.		
27.	Сфера, вписанная в коническую поверхность.		
28.	Сечение цилиндрической поверхности и конической поверхности.		
29.	Решение задач по теме: «Сфера. Симметрия тел вращения».		
30.	Решение задач (Комбинация шара и других тел вращения)		
31.	Контрольная работа № 5 по теме «Тела вращения».		
	<i>Объемы тел.(22 часа)</i>		
	<i>Объем прямоугольного параллелепипеда.</i>		
32.	Понятие об объеме тела. Отношение объёмов подобных тел.		
33.	Формула объема прямоугольного параллелепипеда и куба.		

34.	Объём прямоугольной призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник.		
	<i>Объёмы прямой призмы и цилиндра.</i>		
35.	Объём прямой призмы.		
36.	Объём цилиндра.		
37.	Решение задач на нахождение объёмов прямой призмы и цилиндра.		
	<i>Объёмы наклонной призмы, пирамиды, конуса.</i>		
38.	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла.		
39.	Объём наклонной призмы.		
40.	Решение задач (нахождение объёма призмы).		
41.	Объём пирамиды. Объём усеченной пирамиды.		
42.	Решение задач (нахождение объёма пирамиды).		
43.	Объём конуса, объём усеченного конуса. Отношение объёмов подобных тел.		
44.	Решение задач на нахождение объёмов.		
45.	Контрольная работа № 8 по теме «Нахождение объёмов».		
	<i>Объём шара и площадь сферы.</i>		

46.	Формула объема шара.		
47.	Шаровой сегмент, шаровой слой.		
48.	Объем шарового сегмента.		
49.	Объем шарового слоя.		
50.	Площадь сферы.		
51.	Решение задач по теме «Объем шара и площадь сферы».		
52.	Решение задач по теме «Объем шара и площадь сферы».		
53.	Контрольная работа № 10 по теме «Объем шара и его частей».		
	<i>Итоговое повторение.(13 часов).</i>		
54.	Аксиомы стереометрии и их следствия.		
55.	Параллельность прямых, прямой и плоскости.		
56.	Параллельность плоскостей.		
57.	Перпендикулярность прямой и плоскости.		
58.	Теорема о трёх перпендикулярах.		
59.	Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол.		
60.	Перпендикулярность плоскостей.		
61.	Многогранники и площади их поверхностей.		

62.	Векторы в пространстве.		
63.	Тела вращения и площади их поверхностей.		
64.	Объёмы тел.		
65.	Решение задач.		
66.	Решение задач.		