

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Ново-Ямская средняя общеобразовательная школа»

«Рассмотрено на заседании ШМО
физико-математического цикла»
руководитель ШМО:

 О.С.Миронова

протокол № 1 от 31.08.2023

«Согласовано» заместитель
директора по УВР МБОУ «Ново-
Ямская СОШ»:

 Т.В.Жукова

«Утверждено»



приказ № 144 от 31.08.2023

**Рабочая программа
среднего общего образования
по математике**

**10-11 класс
(Профильный уровень)**

Составлена учителем математики

Мироновой О.С.

2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Статус документа

Рабочая программа по математике 10-11 класса создана в соответствии федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования на профильном уровне. Рабочая программа составлена на основе образовательной программы среднего общего образования по математике для 10 – 11 классов(профильный уровень), учебного плана образовательного учреждения, авторской программы Ю. М. Колягина(Программы для образовательных учреждений. Алгебра и начала анализа 10 -11 класса, составитель Т. А. Бурмистрова. Москва. Просвещение. 2018 год.), а так же авторской программы Л.С. Атанасяна(Программы для образовательных учреждений. Геометрия. 10 -11, составитель Т. А. Бурмистрова. Москва. Просвещение. 2018 год.)

Программа используется в работе без изменения содержания материала образовательной программы среднего общего образования. Для каждого тематического раздела ниже представлены основное содержание с распределением учебных часов, требования к уровню подготовки выпускников, тематическое планирование, контрольные работы, нормы, критерии оценивания и список рекомендованной литературы.

Рабочая программа разработана с учетом программы воспитания школы.

Математическое образование играет важную роль и в практической, и в духовной жизни общества. Практическая сторона связана с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, духовная сторона – с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Без конкретных знаний по математике затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы.

Изучение данного курса завершает формирование ценностно-смысловых установок и ориентаций учащихся в отношении математических знаний и проблем их использования в рамках среднего общего образования. Курс способствует формированию умения видеть и понимать их значимость для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Математике принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмического мышления, воспитании умений действовать по заданному

алгоритму. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у учащихся точную, лаконичную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства, т. е. способствует формированию коммуникативной культуры, в том числе — умению ясно, логично, точно и последовательно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме.

Дальнейшее развитие приобретут и познавательные действия. Учащиеся глубже осознают основные особенности математики как формы человеческого познания, научного метода познания природы, а также возможные сферы и границы её применения.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимыми компонентами общей культуры являются общее знакомство с методами познания действительности, представление о методах математики, их отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения прикладных задач. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений.

В результате целенаправленной учебной деятельности, осуществляемой в формах учебного исследования, учебного проекта, получит дальнейшее развитие способность к информационно-поисковой деятельности: самостоятельному отбору источников информации в соответствии с поставленными целями и задачами. Учащиеся научатся систематизировать информацию по заданным признакам, критически оценивать и интерпретировать информацию.

Получит дальнейшее развитие способность к самоорганизации и саморегуляции. Учащиеся получают опыт успешной, целенаправленной и результативной учебно-предпрофессиональной деятельности; освоят на практическом уровне умение планировать свою деятельность и управлять ею во времени; использовать ресурсные возможности для достижения целей; осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях; самостоятельно реализовывать, контролировать и осуществлять коррекцию учебной и познавательной деятельности на основе предварительного планирования и обратной связи, получаемой от педагогов.

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

-ориентация обучающихся на креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

-готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

-нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

-принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

-развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

-уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

-осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

-готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

-потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

-готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Метапредметные результаты освоения ООП

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

-самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности;

-оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и т.д. излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты освоения ООП

Результаты углубленного уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

– овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

– умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

– наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

Углубленный уровень		
«Системно-теоретические результаты»		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i>
Требования к результатам		
Элементы теории множеств и математической логики	– Свободно оперировать ¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой,	<i>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</i>

¹ Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

	<p>графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для 	<p><i>доказательств и при решении задач.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><i>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i></p>
--	--	--

	<p>описания реальных процессов и явлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов 	
Числа и выражения	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; – понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; – переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; – доказывать и использовать признаки делимости 	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i></p> <p><i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i></p> <p><i>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i></p> <p><i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i></p> <p><i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i></p> <p><i>владеть формулой бинома Ньютона;</i></p> <p><i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i></p> <p><i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i></p> <p><i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i></p> <p><i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i></p>

	<p>суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; – сравнивать действительные числа разными способами; – упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; – находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; – выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; – выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. 	<p><i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i></p> <p><i>применять при решении задач цепные дроби;</i></p> <p><i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i></p> <p><i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i></p> <p><i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i></p> <p><i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i></p>
--	---	--

	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>	
<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; 	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i> – <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i> – <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i> – <i>применять при решении задач</i>

	<ul style="list-style-type: none"> – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; – овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; – применять теорему Безу к решению уравнений; – применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; – понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; – владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; – использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя 	<p><i>неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i>
--	--	--

	<p>иррациональные выражения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; – владеть разными методами доказательства неравенств; – решать уравнения в целых числах; – изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; – свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; – выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении 	
--	---	--

	<p>задач других учебных предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	
<p>Функции</p>	<p>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,</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i> <i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i> <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></p>

	<p>периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <p>владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p>владеть понятием обратная функция;</p>	
--	---	--

	<p>применять это понятие при решении задач;</p> <p>применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</p> <p>применять при решении задач преобразования графиков функций;</p> <p>владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</p> <p>применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); – интерпретировать 	
--	--	--

	<p>свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	
<p>Элементы математического анализа</p>	<p>Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</p> <p>применять для решения задач теорию пределов;</p> <p>владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p> <p>владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</p> <p>– вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</p>	<p>– <i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p>– <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i></p> <p>– <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i></p> <p>– <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i></p> <p>– <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i></p> <p>– <i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i></p> <p>– <i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i></p> <p>– <i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i></p> <p>– <i>уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений,</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> – исследовать функции на монотонность и экстремумы; – строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; – владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; – применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; – интерпретировать полученные результаты 	<p><i>вычисления определенного интеграла);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; – владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p>Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>иметь представление о центральной предельной теореме;</i></p> <p><i>иметь представление о выборке коэффициента корреляции и</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> – оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; – владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; – иметь представление об основах теории вероятностей; – иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; – иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; – иметь представление о совместных распределениях случайных величин; – понимать суть закона больших чисел и выбор го метода измерения вероятностей; – иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; – иметь представление 	<p><i>линейной регрессии;</i></p> <p><i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i></p> <p><i>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i></p> <p><i>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</i></p> <p><i>владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</i></p> <p><i>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</i></p> <p><i>владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;</i></p> <p><i>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i></p> <p><i>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</i> – <i>уметь применять метод математической индукции;</i> – <i>уметь применять принцип</i>
--	---	---

	<p>о корреляции случайных величин. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	<p><i>Дирихле при решении задач</i></p>
<p><i>Текстовые задачи</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Решать разные задачи повышенной трудности; – анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в 	<p><i>Достижение результатов раздела II</i></p>

	<p>другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов 	
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; – самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; – исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; – решать задачи геометрического содержания, в том 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i> – <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i> – <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i> – <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i> – <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i> – <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i> – <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i> – <i>иметь представление о конических сечениях;</i> – <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i>

	<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; – владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; – иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; – уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; – иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; – применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; – уметь применять 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i> – <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i> – <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i> – <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i> – <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i> – <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i> – <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i> – <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i> – <i>иметь представления о преобразовании подобия,</i>
--	---	--

	<p>параллельное проектирование для изображения фигур;</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; – владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; – владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; – владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; – владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; 	<p><i>гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> – <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i>
--	---	--

- | | | |
|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">– 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 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 | |
|--|--|--|

	<p>уметь применять его при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; – иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат 	
<p><i>Векторы и координаты в пространстве</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями векторы и их координаты; – уметь выполнять операции над векторами; – использовать скалярное произведение векторов при решении задач; – применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении 	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; – задавать прямую в пространстве; – находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; – находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат

	<p>задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач 	
<i>История математики</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; – понимать роль математики в развитии России 	<i>Достижение результатов раздела II</i>
<i>Методы математики</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; – пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических 	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i></p>

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

10 класс

6 часов в неделю, всего 204 часа

Контрольных работ - 13

Зачетов - 3

1. Делимость чисел 10 часов

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

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

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

Рассматриваются свойства сравнений, теорема Ферма о представлении степени числа в виде суммы n -х степеней двух других чисел. Рассматривается теорема о целочисленных решениях уравнения первой степени с двумя неизвестными и приводятся примеры решения в целых числах уравнения второй степени.

Контрольных работ 1.

Вид и формы контроля: тест, самостоятельная работа, устный опрос, индивидуальные задания

Требования к уровню подготовки

Знать:

- свойства делимости;
- свойства сравнений;
- признаки делимости;
- методы решения задач теории чисел, связанных с понятием делимости.

Уметь

- решать задачи на определение факта делимости чисел с опорой на свойства и признаки делимости;

- решать уравнения в целых числах

2. Введение. 3 часа

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Основная цель — познакомить учащихся с содержанием курса стереометрии, с основными понятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе, вывести первые следствия из аксиом, дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии.

Изучение стереометрии должно базироваться на сочетании наглядности и логической строгости. Опора на наглядность — неперенное условие успешного усвоения материала, и в связи с этим нужно уделить большое внимание правильному изображению на чертеже пространственных фигур. Однако наглядность должна быть пронизана строгой логикой. Курс стереометрии предъявляет в этом отношении более высокие требования к учащимся. В отличие от курса планиметрии здесь уже с самого начала формулируются аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве, и далее изучение свойств взаимного расположения прямых и плоскостей проходит на основе этих аксиом. Тем самым задается высокий уровень строгости в логических рассуждениях, который должен выдерживаться на протяжении всего курса.

Требования к уровню подготовки

Знать

- понятие стереометрии;
- аксиомы стереометрии;
- следствия из аксиом;
- основные обозначения.

Уметь

- решать задачи на применение аксиом стереометрии и их следствий.

3. Многочлены. Алгебраические уравнения. 17ч

Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу. Следствия из теоремы Безу. Алгебраические уравнения. Делимость двучленов $(x^m + a^m)$ на $(x + a)$. Симметрические многочлены.

Многочлены от нескольких переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Системы уравнений.

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

Вводятся понятия степени многочлена и его корня. Отыскание корней многочлена осуществляется разложением его на множители.

Деление многочленов обычно выполняется уголком или по схеме Горнера. Иногда это удается сделать разложением делимого и делителя на множители. Схема Горнера не является обязательным материалом для учащихся. Можно также использовать метод неопределенных коэффициентов.

Изучается теорема Безу, формулируются следствия из нее, являющиеся необходимым и достаточным условием деления многочлена на двучлен.

Рассматривается первый способ нахождения целых корней алгебраического уравнения с целыми коэффициентами, если такие корни есть: их следует искать среди делителей свободного члена. Для учащихся, интересующихся математикой, приводится пример отыскания рациональных корней многочлена с первым коэффициентом, отличным от 1.

Решение систем нелинейных уравнений проводится как известными учащимся способами, так и делением уравнений и введением вспомогательных слагаемых.

Контрольных работ: 1

Вид и формы контроля: тест, мини-исследование, самостоятельная работа, устный и письменный опросы индивидуальные задания.

Требования к уровню подготовки

Знать:

- теорему Безу и ее следствия;
- делимость двучленов;
- Бином Ньютона.

Уметь:

- выполнять деление многочленов;
- возводить двучлены в натуральную степень;
- решать алгебраические уравнения, используя следствия из теоремы Безу.

4. Параллельность прямых и плоскостей. 15 часов

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

Основная цель — сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве (прямые пересекаются, прямые параллельны, прямые скрещиваются), прямой и плоскости (прямая лежит в плоскости, прямая и плоскость пересекаются, прямая и плоскость параллельны), изучить свойства и признаки параллельности

прямых и плоскостей. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Особенность данного курса состоит в том, что уже в первой главе вводятся в рассмотрение тетраэдр и параллелепипед и устанавливаются некоторые их свойства. Это дает возможность отрабатывать понятия параллельности прямых и плоскостей (а в следующей главе также и понятие перпендикулярности прямых и плоскостей) на этих двух видах многогранников, что, в свою очередь, создает определенный задел к главе «Многогранники». Отдельный пункт посвящен построению на чертеже сечений тетраэдра и параллелепипеда, что представляется важным как для решения геометрических задач, так и, вообще, для развития пространственных представлений учащихся. Рассматриваются теоремы Менелая и Чева

В рамках этой темы учащиеся знакомятся также с параллельным проектированием и его свойствами, используемыми при изображении пространственных фигур на чертеже.

Контрольных работ: 2

Зачетов: 1

Требования к уровню подготовки

Знать

- понятие параллельных прямых в пространстве;
- свойства параллельных прямых в пространстве;
- понятие параллельных прямой и плоскости;
- признак параллельности прямой и плоскости;
- понятие скрещивающихся прямых;
- признак скрещивающихся прямых;
- понятие углов с сонаправленными сторонами и их свойства;
- понятие параллельных плоскостей и их свойства;
- признак параллельности двух плоскостей;
- понятие тетраэдра и параллелепипеда, их свойства.

Уметь

- различать виды прямых и плоскостей в пространстве;
- решать задачи на параллельность прямых и плоскостей в пространстве;
- использовать признаки (параллельности прямой и плоскости, скрещивающихся прямых, параллельности двух плоскостей) для решения задач;
- решать задачи на применение свойств параллелепипеда;
- решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.

5. Степень с действительным показателем 13 часов

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

Основная цель. Обобщить и систематизировать знания учащихся о действительных числах, сформировать понятие степени с действительным показателем, научить применять её свойства для

вычислений и преобразований выражений; ознакомить с понятием предела последовательности. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

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

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

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

В связи с рассмотрением последовательных рациональных приближений иррационального числа, а затем и степени с иррациональным показателем вводится понятие предела последовательности, рассматривается вопрос о существовании предела монотонной ограниченной последовательности. Рассматривается длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей.

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

Степень с иррациональным показателем поясняется на конкретном примере. Здесь же формулируются и доказываются свойства степени с действительным показателем, которые будут использоваться при решении уравнений, неравенств, исследовании; функций.

Контрольных работ: 1

Вид и формы контроля: тест, математический диктант, самостоятельная работа, письменный и устный опросы, индивидуальные задания

Требования к уровню подготовки

Знать:

- определение числовой последовательности;
- определение предела числовой последовательности;
- понятие натурального числа;
- понятие целого числа;
- понятие действительного числа;
- понятие модуля числа;
- понятие арифметического корня n -й степени и его свойства;
- свойства степени с действительным показателем.

Уметь:

- уметь находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- обращать бесконечно периодическую дробь в обыкновенную;
- уметь выполнять преобразования выражений, содержащих арифметические корни и степени.

6. Геометрия на плоскости 14ч

Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольников: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.

Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной.

Теорема о произведении отрезков, хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма.

Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.

Геометрические места точек.

Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест.

Теорема Чевы и теорема Менелая.

Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек.

Неразрешимость классических задач на построение.

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

Требования к уровню подготовки

Знать

- свойство биссектрисы угла треугольника;
- формула площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей;
- свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников;
- геометрические места точек;
- теорему о произведении отрезков хорд;
- теорема о касательной и секущей;
- теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма.

Уметь

- вычислять биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей;
- выполнять вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной

- решать задачи с помощью геометрических преобразований и геометрических мест.

7. Степенная функция. 16 часов

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

Основная цель. Обобщить и систематизировать знания учащихся о степенной функции, познакомить их с многообразием свойств и графиков степенной функции в зависимости от значений оснований и показателей степени; научить решать простейшие иррациональные уравнения. Сформировать понятие равносильности уравнений, неравенств, их систем. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Рассмотрение свойств степенных функций и их графиков проводится поэтапно, в зависимости от того, каким числом является показатель: 1) четным натуральным числом; 2) нечетным натуральным числом; 3) числом, противоположным четному натуральному числу; 4) числом, противоположным нечетному натуральному числу; 5) положительным нецелым числом; 6) отрицательным нецелым числом.

Обоснования свойств степенной функции не проводятся, они следуют из свойств степени с действительным показателем. На примере степенных функций учащиеся знакомятся с понятием ограниченной функции.

Рассматриваются функции, называемые взаимно обратными. Важно обратить внимание на то, что не всякая функция имеет обратную.

Знакомство со сложными и дробно-линейными функциями начинается сразу после изучения взаимно обратных функций. Вводятся разные термины для обозначения сложной функции (суперпозиция, композиция), но употребляется лишь один.

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

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

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

На профильном уровне изучаются иррациональные неравенства. При изучении иррациональных неравенств основным способом решения является сведение неравенства к системе рациональных неравенств, равносильной данному.

Контрольных работ: 1

Вид и формы контроля: тест, математический диктант, самостоятельная работа, устный и письменный опросы, индивидуальные задания

Требования к уровню подготовки

Знать:

- свойства степенной функции во всех её разновидностях;
- определение и свойства взаимно обратных функций;
- определения равносильных уравнений и уравнения-следствия;
- понимать причину появления посторонних корней и потери корней;
- что при возведении в натуральную степень обеих частей уравнения получается уравнение – следствие;
- при решении неравенства можно выполнять только равносильные преобразования;
- что следует избегать деления обеих частей уравнения (неравенства) на выражение с неизвестным.

Уметь:

- схематически строить график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени;
- перечислять свойства данной степенной функции;
- выполнять преобразования уравнений, приводящие к уравнениям-следствиям;
- решать иррациональные уравнения и неравенства.
-

8. Перпендикулярность прямых и плоскостей. 16 часов

Перпендикулярность прямой и плоскости, прямых, плоскостей в пространстве. Перпендикуляр и наклонные. Расстояния в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Трёхгранный угол. Многогранный угол. Прямоугольный параллелепипед.

Основная цель — ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей, изучить признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей, ввести основные метрические понятия: расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями, изучить свойства прямоугольного параллелепипеда. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Понятие перпендикулярности и основанные на нем метрические понятия (расстояния, углы) существенно расширяют класс стереометрических задач, появляется много задач на вычисление, широко использующих известные факты планиметрии.

Контрольных работ: 1

Зачетов: 1

Требования к уровню подготовки

Знать

- понятие перпендикулярных прямых в пространстве;
- определение перпендикулярности прямой и плоскости;

- свойства перпендикулярных прямых и плоскостей в пространстве;
- признак перпендикулярности прямой и плоскости;
- понятие расстояний в пространстве;
- теорему о трех перпендикулярах;
- понятие угла между прямой и плоскостью;
- понятие двугранного угла и его линейного угла;
- определение перпендикулярных плоскостей;
- признак перпендикулярности двух плоскостей;
- понятие прямоугольного параллелепипеда, свойства его граней, двугранных углов, диагоналей.

Уметь

- решать задачи на перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве;
- использовать признаки (перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей) при решении задач;
- решать задачи на использование теоремы о трех перпендикуляров;
- решать задачи на прямоугольных параллелепипед.

9. Показательная функция. 12 часов

Показательная функция, ее свойство и график. Показательные уравнения и неравенства и их системы.

Основная цель. Познакомить учащихся с показательной функцией, её свойствами и графиком, научить решать показательные уравнения и неравенства, системы, содержащие показательные уравнения. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Свойства показательной функции $y = a^x$ полностью следуют из свойств степени с действительным показателем.

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

Решение большинства показательных уравнений и неравенств сводится к решению простейших.

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

Контрольных работ: 1

Вид и формы контроля: тест, математический диктант, самостоятельная работа, индивидуальные задания

Требования к уровню подготовки

Знать:

- определение и свойства показательной функции;
- способы решения показательных уравнений и неравенств.

Уметь:

- уметь строить график показательной функции в зависимости от значения основания;
- описывать по графику свойства;
- применять знания о свойствах показательной функции к решению прикладных задач;
- решать уравнения, используя тождественные преобразования на основе свойств степени, с помощью разложения на множители выражений, содержащих степени, применяя способ замены неизвестной степени новым неизвестным;
- решать показательные неравенства на основе свойств монотонности показательной функции;
- решать системы показательных уравнений и неравенств.

10. Логарифмическая функция. 17 часов

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

Основная цель. Сформировать понятие логарифма числа; научить применять свойства логарифмов при решении уравнений. Познакомить учащихся с логарифмической функцией, её свойствами и графиком; научить решать логарифмические уравнения и неравенства, системы, содержащие логарифмические уравнения. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

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

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

Доказательство свойств логарифма опирается на его определение. На практике рассматриваются логарифмы по различным основаниям, в частности по основанию 10 (десятичный логарифм) и по основанию e (натуральный логарифм), отсюда возникает необходимость формулы перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию.

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

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

При решении логарифмических уравнений и неравенств выполняются различные их преобразования. При этом часто нарушается равносильность. Поэтому при решении логарифмических уравнений необходимо либо делать проверку найденных корней. При решении логарифмических неравенств нужно следить за тем, чтобы равносильность не нарушалась, так как проверку решения неравенства осуществить сложно, а в ряде случаев невозможно.

Контрольных работ: 1

Вид и формы контроля: тест, математический диктант, самостоятельная работа, учебный проект, устный опрос, индивидуальные задания

Требования к уровню подготовки

Знать:

- понятие логарифма числа и основное логарифмическое тождество;
- основные свойства логарифмов;
- понятие десятичного и натурального логарифмов;
- определение логарифмической функции;
- свойства логарифмической функции и её график.

Уметь:

- применять свойства логарифмов для преобразований логарифмических выражений;
- применять формулу перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию;
- применять свойства логарифмической функции при сравнении значений выражений и решении простейших логарифмических уравнений и неравенств;
- решать различные логарифмические уравнения и их системы с использованием свойств логарифмов и общих методов решения уравнений;
- решать логарифмические неравенства на основании свойств логарифмической функции.

11. Многогранники. 11 часов

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

Основная цель. Дать учащимся систематические сведения об основных видах многогранников. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Познакомить учащихся с основными видами многогранников (призма, пирамида, усеченная пирамида), с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементом их симметрии. С двумя видами многогранников — тетраэдром и параллелепипедом — учащиеся уже знакомы. Теперь эти представления расширяются. Многогранник определяется как

поверхность, составленная из многоугольников и ограничивающая некоторое геометрическое тело (его тоже называют многогранником). В связи с этим уточняется само понятие геометрического тела, для чего вводится еще ряд новых понятий (граничная точка фигуры, внутренняя точка и т. д.). Усвоение их не является обязательным для всех учащихся, можно ограничиться наглядным представлением о многогранниках. При рассмотрении задач на построение сечений многогранников используются различные формулы, связанные с треугольником, теоремы Менелая и Чебы, включенные в главу «Некоторые сведения из планиметрии».

Контрольных работ: 1

Зачетов: 1

Требования к уровню подготовки

Знать

- понятие многогранника, его элементов, видов;
- понятие призмы;
- формулы площади поверхности призмы;
- понятие пирамиды;
- формулы площади поверхности пирамиды;
- понятие правильного многогранника, виды правильных многогранников.

Уметь

- решать задачи на вычисление площадей полной и боковой поверхностей призмы;
- решать задачи на вычисление площадей полной и боковой поверхностей пирамиды;
- решать задачи на правильные многогранники.

12. Тригонометрические формулы. 24 часов

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

Основная цель. Сформировать понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного угла (выраженного как в градусах, так и в радианах), ознакомить учащихся с их свойствами и зависимостями, связывающими их, научить применять формулы для преобразования простейших тригонометрических выражений. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Рассматривая определения синуса и косинуса действительного числа a , естественно решить самые простые уравнения, в которых требуется найти число x , если синус или косинус его известен, например уравнения $\cos x = a$, $\sin x = a$, где $a = 0, 1, -1$. Решения этих уравнений находятся с помощью единичной окружности.

Формулы сложения доказываются для косинуса суммы или разности, все остальные формулы сложения получаются как следствия.

Формулы сложения являются основными формулами тригонометрии, так как все другие можно получить как следствия: формулы двойного и половинного углов (для классов базового уровня не являются обязательными), формулы приведения, преобразования суммы и разности в произведение.

Контрольных работ: 1

Виды и формы контроля: тест, математический диктант, самостоятельная работа, устный, письменный опрос,

Знать:

- определения синуса, косинуса и тангенса;
- основные формулы, выражающие зависимость между синусом, косинусом и тангенсом;
- определение радиана;
- понятие тождества как равенства.

Уметь:

- переводить радианную меру угла в градусы и обратно;
- поворачивать начальную точку единичной окружности вокруг начала координат на угол α и находить положение точки окружности, соответствующей данному действительному числу;
- применять формулы для вычисления значений синуса, косинуса и тангенса числа по заданному значению одного из них;
- выполнять преобразование тригонометрических выражений.
-

13. Векторы в пространстве. 6 часов

Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Коллинеарные векторы. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

Основная цель. Обобщить изученный в основной школе материал о векторах на плоскости, дать систематические сведения о действиях с векторами в пространстве. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем некопланарным.

*Зачеты:*1

Требования к уровню подготовки

Знать:

- модуль вектора;
- равенство вектором;
- угол между векторами;
- координаты вектора.

Уметь:

- складывать и умножать векторы на число;
- вычислять скалярное произведение;
- раскладывать векторы по двум неколлинеарным векторам;
- раскладывать векторы по трем некопланарным векторам.

Основная цель. Повторить, закрепить, систематизировать основные ЗУН, полученные в 10 классе по геометрии по темам параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

14. Тригонометрические уравнения. 21 часов

Уравнения $\cos x = \alpha$, $\sin x = \alpha$, $\operatorname{tg} x = \alpha$. Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.

Основная цель. Сформировать умение решать простейшие тригонометрические уравнения, познакомить учащихся с некоторыми приёмами решения тригонометрических уравнений. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

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

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

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

На профильном уровне дополнительно рассматриваются простейшие тригонометрические неравенства, которые решаются с помощью единичной окружности.

Контрольных работ: 1

Виды и формы контроля: тест, самостоятельная работа, устный и письменный опросы, индивидуальные задания

Требования к уровню подготовки

Знать:

- понятия арккосинуса, арксинуса и арктангенса;
- формулы корней простейших тригонометрических уравнений;
- приёмы решений различных типов уравнений;
- приемы решения простейших тригонометрических неравенств.

Уметь:

- решать простейшие тригонометрические уравнения;
- применять различные приёмы при решении тригонометрических уравнений;
- решать простейшие тригонометрические неравенства.

15. Повторение. Решение задач. 6 часов

Основная цель. Повторить, закрепить, обобщить, систематизировать основные ЗУН, полученные в 10 классе.

Контрольных работ: 1

Виды и формы контроля: тест, самостоятельная работа, устный и письменный опросы, индивидуальные задания.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

В результате изучения курса математики 10 класса учащиеся должны:

знать/понимать: значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Числовые и буквенные выражения

Уметь

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции для:
- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций.

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

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

уметь

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- построения и исследования простейших математических моделей.

геометрия

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

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

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

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ, ВИДЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

На уроках математики используются следующие виды и формы контроля:

- комбинированная контрольная работа;
- устный опрос;
- тест;
- письменный опрос,
- математический диктант,
- творческие работы (мини-исследования, метод проектов),
- самостоятельные работы,
- индивидуальные задания

11 класс

6 часов в неделю, всего 204 часов.

Контрольных работ 15

1. Тригонометрические функции. 19 часов

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

Основная цель. Изучить свойства тригонометрических функций; обобщить и систематизировать знания об исследовании функций элементарными методами; научить учащихся строить их графики, используя различные приемы построения графиков. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

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

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

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

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

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

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

Контрольных работ: 1

Требования к уровню подготовки

Знать:

- область определения и множество значений тригонометрических функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$
- определение периодической функции;
- график тригонометрических функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.
- графики обратных тригонометрических функций.

Уметь:

- находить область определения и множество значений заданных тригонометрических функций;
- определять четность и нечетность тригонометрических функций;
- находить период заданных тригонометрических функций;
- строить графики функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ по графику определять их свойства.
- строить графики обратных тригонометрических функций

- решать простейшие тригонометрические неравенства

2. Метод координат в пространстве. 17 часов

Координаты точки и координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Скалярное произведение векторов. Движения.

Основная цель. Сформировать умения применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Данный раздел является непосредственным продолжением предыдущего. Вводится понятие прямоугольной системы координат в пространстве, даются определения к ординат точки и координат вектора, рассматривают простейшие задачи в координатах. Затем вводится скалярное произведение векторов, кратко перечисляются его свойства (без доказательства, поскольку соответствующие доказательства были в курсе планиметрии) и выводят формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Дан также вывод уравнения плоскости и формулы расстояния от точки до плоскости.

В конце раздела изучаются движения в пространстве, центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия.

Контрольных работ: 2

Зачетов: 1

Требования к уровню подготовки

Знать:

- понятие прямоугольной системы координат в пространстве;
- понятие координат вектора в прямоугольной системе координат;
- понятие радиус-вектора произвольной точки пространства;
- формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты, расстояние между двумя точками;
- понятие угла между векторами;
- понятие скалярного произведения векторов;
- формулу скалярного произведения в координатах;
- свойства скалярного произведения;
- понятие движения пространства и основные виды движения.

Уметь:

- строить точки в прямоугольной системе координат по заданным её координатам и находить координаты точки в заданной системе координат;
- выполнять действия над векторами с заданными координатами;
- решать простейшие задачи в координатах;
- вычислять скалярное произведение векторов и находить угол между векторами по их координатам;
- вычислять углы между прямыми и плоскостями;
- строить симметричные фигуры.

3. Производная и ее геометрический смысл. 22 часа

Понятие о пределах последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к

пределам в неравенствах. Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Геометрический и физический смысл производной.

Понятие непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Понятие о пределе функции в точке. Поведение функции на бесконечности. Асимптоты.

Основная цель. Ввести понятие предела последовательности, пределы функции производной; научить находить производные, используя правила дифференцирования. Научить находить уравнение касательной к графику функции, решать практические задачи на применение понятия производной. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

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

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

Контрольных работ: 1

Требования к уровню подготовки

Знать:

- определение и обозначение производной;
- иметь представление о механическом смысле производной;
- основные правила дифференцирования;
- формулы производных элементарных функций;
- понимать геометрический смысл производной;
- уравнение касательной.

Уметь:

- находить производные заданных функций;
- значение производной функции в точке;
- применять правила дифференцирования и таблицу производных элементарных функций для нахождения производных;
- записывать уравнение касательной к графику функции $f(x)$ в точке.

4. Цилиндр, конус и шар. 18 часов

Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. Конус. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.

Основная цель. Дать учащимся систематические сведения об основных видах тел вращения. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) и их поверхностей завершает знакомство учащихся с основными пространственными фигурами. Вводятся понятия цилиндрической и конической поверхностей, цилиндра, конуса, усеченного конуса. С помощью разверток определяются площади их боковых поверхностей, выводятся соответствующие формулы. Затем даются определения сферы и шара, выводится уравнение сферы и с его помощью исследуется вопрос о взаимном расположении сферы и плоскости. Площадь сферы определяется как предел последовательности площадей описанных около сферы многогранников при стремлении к нулю наибольшего размера

каждой грани. В задачах рассматриваются различные комбинации круглых тел и многогранников, в частности описанные и вписанные призмы и пирамиды.

Контрольных работ: 1

Зачетов: 1

Требования к уровню подготовки

Знать:

- понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковая поверхность, основания, образующие, ось, высота, радиус);
- формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей цилиндра;
- понятие конической поверхности, конуса и его элементов (боковая поверхность, основание, вершина, образующая, ось, высота), усечённого конуса;
- формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса и усечённого конуса;
- понятия сферы, шара и их элементов (центр, радиус, диаметр);
- уравнение сферы в заданной прямоугольной системе координат;
- взаимное расположение сферы и плоскости;
- теоремы о касательной плоскости к сфере;
- формулу площади сферы.

Уметь:

- решать задачи на вычисление боковой и полной поверхностей цилиндра;
- решать задачи на вычисление боковой и полной поверхностей конуса и усечённого конуса;
- решать задачи на вычисление площади сферы.

5. Применение производной к исследованию функции. 16 часов

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Применение производной к построению графиков функций. Производная второго порядка, выпуклость графика функции, точки перегиба, асимптоты. Построение графиков функций.

Основная цель. Показать возможности производной в исследовании свойств функций и построение их графиков.

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

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

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

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

На профильном уровне (после изучения второй производной) схема исследования функции выглядит так: 1) Область определения функции, четность (нечетность), периодичность. 2) Нули функции, промежутки знака постоянства. 3) Асимптоты графика функции. 4) Первая производная, критические точки, промежутки монотонности, экстремумы. 5) Вторая производная, промежутки выпуклости, направление выпуклости и точки перегиба.

Требования к уровню подготовки

Знать:

- достаточный признак убывания (возрастания) функции, теорему Лагранжа, понятия «промежутки монотонности функции»;
- определения точек максимума и минимума, необходимый признак экстремума (теорему Ферма) и достаточный признак максимума и минимума, знать определения стационарных и критических точек функции;
- схему исследования функции, метод построения графика чётной (нечётной) функции;
- алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке и на интервале.
- алгоритм нахождения второй производной, промежутков выпуклости и точек перегиба.

Уметь:

- применять производную к нахождению промежутков возрастания и убывания функции;
- находить экстремумы функции, точки экстремума, определять их по графику;
- проводить исследование функции и строить её график;
- применять правило нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке и на интервале.
- Уметь находить вторую производную, промежутки выпуклости и точки перегиба.

б. Объёмы тел. 19 часов

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

Основная цель. Продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объёмов. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Понятие объема тела вводится аналогично понятию площади плоской фигуры. Формулируются основные свойства объемов и на их основе выводится формула объема прямоугольного параллелепипеда, а затем прямой призмы и цилиндра. Формулы объемов других тел выводятся с помощью интегральной формулы. Формула объема шара используется для вывода формулы площади сферы.

Требования к уровню подготовки

Знать:

- понятие объёма, основные свойства объёма;
- формулы нахождения объёмов призмы, в основании которой прямоугольный треугольник и прямоугольного параллелепипеда;
- правило нахождения объема прямой призмы;
- что такое призма, вписана и призма описана около цилиндра;
- формулу для вычисления объёма цилиндра;
- способ вычисления объёмов тел с помощью определённого интеграла, основную формулу для вычисления объёмов тел;
- формулу нахождения объёма наклонной призмы;
- формулы вычисления объёма пирамиды и усечённой пирамиды;

- формулы вычисления объёмов конуса и усечённого конуса;
- формулу объёма шара;
- определения шарового слоя, шарового сегмента, шарового сектора, формулы для вычисления их объёмов;
- формулу площади сферы.

Уметь:

- объяснять, что такое объём тела, перечислять его свойства и применять эти свойства в несложных ситуациях;
- применять формулы нахождения объёмов призмы при решении задач;
- решать задачи на вычисления объёма цилиндра;
- применять формулу нахождения объёма наклонной призмы при решении задач;
- решать задачи на вычисление объёмов пирамиды и усечённой пирамиды;
- применять формулы вычисления объёмов конуса и усечённого конуса при решении задач;
- применять формулу объёма шара при решении задач;
- различать шаровой слой, сектор, сегмент и применять формулы для вычисления их объёмов в несложных задачах;
- применять формулу площади сферы при решении задач.

7. Первообразная и интеграл. 16 часов

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление площадей фигур с помощью интеграла. Применение производной и интеграла к решению физических и геометрических задач. Простейшие дифференциальные уравнения.

Основная цель. Ознакомить учащихся с понятиями первообразной и интеграла и интегрированием как операцией, обратной дифференцированию, *научить находить площадь криволинейной трапеции, решать простейшие физические задачи с помощью интеграла.*

Операция интегрирования сначала определяется как операция, обратная дифференцированию, далее вводится понятие первообразной, при этом не вводится ни определение неопределённого интеграла, ни его обозначение. Таблица правил интегрирования (т. е. таблица первообразных) в этом случае естественно получается из таблицы производных.

Формулируется утверждение что все первообразные для функции $f(x)$ имеют вид $F(x)+C$, где $F(x)$ первообразная.

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

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

Контрольных работ: 1

Требования к уровню подготовки

Знать:

- определение первообразной, основное свойство первообразной;
- таблицу первообразных;

- правила интегрирования;
- формулу вычисления площади криволинейной трапеции;
- определение интеграла;
- формулу Ньютона-Лейбница;
- простейшие правила интегрирования; таблицу первообразных;
- формулы нахождения площади фигуры, в каких случаях они применяются.
- дифференциальные уравнения.

Уметь:

- проверять, является ли данная функция F первообразной для другой заданной функции f на заданном промежутке;
- находить первообразную, график которой проходит через данную точку;
- находить первообразные функций в случаях, непосредственно сводящихся к применению таблицы первообразных и правил интегрирования;
- изображать криволинейную трапецию, ограниченную заданными кривыми;
- находить площадь криволинейной трапеции;
- вычислять интегралы в случаях, сводящихся к применению таблицы первообразных, правил интегрирования;
- находить площади фигур, ограниченных графиками различных функций.
- решать простейшие дифференциальные уравнения.

8. Элементы комбинаторики. 10 часов.

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

Основная цель. Развивать комбинаторное мышление учащихся; ознакомить с теорией соединений.

Основными задачи комбинаторики считаются следующие: 1) составление упорядоченных множеств (образование перестановок); 2) составление подмножеств данного множества (образование сочетаний); 3) составление упорядоченных подмножеств данного множества (образование размещений).

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

Контрольных работ: 1

Требования к уровню подготовки

Знать:

- понятия перестановки, размещения, сочетания,
- комбинаторные правила умножения;
- приёмы решения комбинаторных задач умножением;
- формулу бинома Ньютона.

Уметь:

- решать комбинаторные задачи методом полного перебора вариантов.

9. Элементы теории вероятностей. 8 часов

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

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

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

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

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

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

Контрольных работ: 1

Требования к уровню подготовки

Знать:

- возможность оценивания вероятности случайного события на основе определения частоты события в ходе эксперимента.

Уметь:

- решать несложные задачи на нахождение вероятности в случае, когда возможные исходы равновероятны;
- таблично и графически представлять данные.

10. Комплексные числа. 13 часов.

Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел. Комплексно-сопряженные числа. Модуль комплексных чисел. Операция вычитания и деления. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра. Основная теорема алгебры. Квадратные уравнения с комплексным неизвестным. Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения.

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

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

Комплексные числа вводятся либо как упорядоченные пары чисел, либо как выражения $a + bi$, где a и b действительные числа, i – некоторый символ, такой, что $i^2 = -1$. Затем формулируются правила, устанавливающие равенство комплексных чисел, вводятся числа, соответствующие привычным для школьников 0 и 1, изучаются правила арифметических действий над комплексными числами.

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

Контрольных работ: 1

Требования к уровню подготовки.

Знать:

- определение комплексных чисел;
- действия над комплексными числами;
- модуль комплексного числа;
- тригонометрическую форму комплексного числа;
- геометрическую интерпретацию комплексного числа;
- формулу Муавра, квадратные уравнения с комплексным неизвестным, алгебраические уравнения.

Уметь:

- выполнять действия над комплексными числами;
- представлять комплексное число в тригонометрической форме;
- решать квадратные уравнения с комплексным неизвестным.

11. Уравнения и неравенства с двумя переменными. 10 часов.

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

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

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

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

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

Знать:

- линейные уравнения и неравенства с двумя переменными;
- нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными;
- уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры и модуль.

Уметь:

- решать линейные уравнения и неравенства с двумя переменными;
- решать нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными;
- решать уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры и модуль;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни.

Контрольных работ: 1

12. Обобщающее повторение. Решение задач. 36 часа.

Основная цель. Повторить, закрепить, обобщить, систематизировать основные ЗУН, полученные за курс X-XI классов.

Контрольных работ: 2

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ

В результате изучения курса алгебры и начал анализа на профильном уровне учащиеся 11 класса должны:

знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики
- значение идей и методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций

- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

уметь

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел при решении математических задач;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразование выражений, включающих тригонометрические функции; распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении*;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- *строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды*;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
-

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие формулы тригонометрии и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразование графиков
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов;

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

уметь

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

- исследовать функции и строить графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач на наибольшее и наименьшее значения с применением аппарата математического анализа;

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

уметь

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул треугольника Паскаля, вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи);

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера;

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Математика 10 класс

6 часов в неделю, всего 204 часа.

1. Делимость чисел 10ч

Знать свойства и признаки делимости чисел, уметь решать задачи на факт делимости чисел и уравнения в целых числах.

Вид контроля	количество
комбинированная контрольная работа	1
самостоятельная работа	2
тест	1
устный опрос	3
инд. задания	3

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Знания и умения, формируемые на уроке.	тип урока	Контроль	Дата по плану	Дата фактически
1 2	1 2	Понятие делимости. Деление суммы и произведения	Знать основные свойства делимости целых чисел на натуральные числа, уметь применять их при решении задач.	унз вун	инд. задания		
3 4	3 4	Деление с остатком	Знать формулу деления с остатком, уметь находить остаток при делении степеней на натуральные числа.	унз вун	устн.опрос с.р		
5	5	Признаки делимости	Знать признаки делимости, уметь применять их при решении задач.	унз	устн.опрос тест		
6 7	6 7	Решение уравнений в целых числах	Знать теорему о целочисленных решениях уравнения, уметь применять ее	унз вун	устн.опрос инд. задания		
8	8	Делимость чисел	Обобщение и систематизация знаний	оз	с.р.		
9	9	Контрольная работа №1 по теме «Делимость чисел»		к	к.р.		
10	10	Коррекция знаний		корр	инд. задания		

2. Введение. 3 часа

Сформировать представления учащихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии, их использовании при решении стандартных задач логического характера, а также об изображениях точек, прямых и плоскостей на проекционном чертеже при различном их взаимном расположении в пространстве.

Вид контроля	количество
комбинированная контрольная работа	-
тест	-
математический диктант	1
самостоятельная работа	-

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Знания и умения, формируемые на уроке.	Тип урока	Контроль	Дата по плану	Дата фактически
11.	1.	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	<i>Знать</i> основные аксиомы стереометрии, основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	Унз			
12.	2.	Некоторые следствия из аксиом.	<i>Знать</i> некоторые следствия из аксиом. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме	унз	опрос		
13.	3.	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	<i>Уметь</i> решать задачи по данной теме	вун	матем. Диктант		

3. Многочлены. Алгебраические уравнения. 17 часов.

Обобщить и систематизировать знания учащихся о многочленах, научить выполнять деление многочленов, возведение двучленов в натуральную степень, решать системы уравнений.

вид контроля	количество
комбинированная контрольная работа	1
самостоятельная работа	2
инд. задания	5
устный и письменный опросы	1

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Знания и умения, формируемые на уроке.	тип урока	Контроль	Дата по плану	Дата фактически
---------	----------------	------------	--	-----------	----------	---------------	-----------------

14 15	1 2	Многочлены от одного переменного	Знать определение, алгоритм деления многочленов уголком, уметь делить многочлены	унз	устн.опрос		
16	3	Многочлен $P(x)$ и его корень. Схема Горнера. Теорема Безу	Знать теорему Безу, уметь применять ее при нахождении остатка от деления	унз	инд. задания		
17	4	Алгебраическое уравнение следствия из теоремы Безу	Знать следствия из теоремы Безу, уметь применять их при решении уравнений	унз	инд. задания		
18 19 20	5 6 7	Решение алгебраических уравнений разложением на множители	Уметь решать алгебраические уравнения разложением на множители	унз вун	устн.опрос мини-исслед		
21 22	8 9	Делимость двучленов $x^m \pm a^m$ на $x \pm a$. Многочлены от нескольких переменных	Знать признаки делимости двучленов, уметь выполнять деление двучленов	унз вун	с.р.		
23 24	10 1. 11	Формулы для старших степеней. Бином Ньютона	Знать формулы сокращенного умножения, бином Ньютона, уметь применять при решении задач	унз вун	устн.опрос тест		
25 26 27	12 13 14	Системы уравнений	Рассмотреть способы решения систем уравнений с двумя неизвестными и задачи на составление систем уравнений	унз вун	п. опрос инд. задания		
28	15	Многочлены. Алгебраические уравнения.	Обобщение и систематизация знаний	оз	с.р.		
29	16	Контрольная работа №2 по теме «Многочлены. Алгебраические уравнения.»		к	к.р		
30	17	Коррекция знаний		корр	инд. задания		

4. Параллельность прямых и плоскостей. 15 часов

Дать учащимся систематические сведения о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Вид контроля	количество
комбинированная контрольная работа	2
тест	2
математический диктант	1
самостоятельная работа	2
зачет	1

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Знания и умения, формируемые на уроке.	тип урока	Контроль	Дата по плану	Дата фактически
31	1.	Параллельные прямые в пространстве.	<i>Знать</i> определение параллельных прямых в пространстве; теорему о параллельности трех прямых. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз			
32	2.	Параллельность прямой и плоскости.	<i>Знать</i> определение параллельности прямой и плоскости; признак параллельности прямой и плоскости. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз			
33	3.	Решение задач по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости».	<i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	вун	матем. диктант		
34	4.	Скрещивающиеся прямые.	<i>Знать</i> определение скрещивающихся прямых; признак скрещивающихся прямых; взаимное расположение прямых в пространстве. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз			
35	5.	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	<i>Знать</i> понятие углов с сонаправленными сторонами, их свойство. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз	опрос		
36	6.	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми».	<i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	вун	с. р.		
37	7.	Контрольная работа № 3 по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми».		к	к. р.		
38	8.	Коррекция знаний.	<i>Знать</i> определение параллельных плоскостей; признак параллельности двух плоскостей, их свойства.	унз			
39	9.	Параллельные плоскости.	<i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	вун	тест		

40	10.	Тетраэдр. Параллелепипед.	<i>Знать</i> определения тетраэдра и параллелепипеда, их элементы, свойства. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз	тест		
41	11.	Задачи на построение сечений.	<i>Уметь</i> решать задачи по <i>ы Менелая и Чебы</i> данной теме. <i>Рассмотреть теорем</i>	унз			
42	12.			вун	мини-исследован		
43	13	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей».	<i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	вун	с. р.		
				вун			
44	14	Контрольная работа № 4 по теме «Параллельность прямых и плоскостей».		к	к. р.		
45	15	Зачет №1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей».		к	зачет		

5. Степень с действительным показателем. 13 часов

Обобщить и систематизировать знания учащихся о действительных числах, ввести понятие степени с действительным показателем, научить применять её свойства для вычислений и преобразований выражений. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

вид контроля	количество
комбинированная контрольная работа	1
тест	1
математический диктант	1
самостоятельная работа	2
устн.опрос	
инд. задания	4

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Знания и умения, формируемые на уроке.	тип урока	Контроль	Дата по плану	Дата фактически
46	1.	Целые и рациональные числа. Действительные числа.	<i>Знать</i> определения натурального, целого, рационального, действительного числа; модуля числа.	по	устн.опрос		

47	2.		<i>Уметь</i> применять данные знания при решении упражнений.	по	устн.опрос тест		
48	3.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	<i>Знать</i> понятие предела последовательности, о существовании предела монотонной ограниченной последовательности; определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии, длину окружности и площадь круга как пределы последовательностей. <i>Уметь</i> находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	унз	устн.опрос		
49	4.			вун	математич. диктант		
50	5.			вун	инд. задания		
51	6.	Арифметический корень натуральной степени.	<i>Знать</i> понятие корня степени $n > 1$ и его свойства. <i>Уметь</i> проводить по известным формулам и правилам преобразования, включающие радикалы.	унз	устн.опрос		
52	7.			вун	с. р.		
53	8.	Степень с рациональным и действительным показателем.	<i>Знать</i> понятие степени с рациональным и действительным показателем и их свойства. <i>Уметь</i> находить значение степени; проводить по известным формулам и правилам преобразования, включающие степени.	унз			
54	9.			вун	инд. задания		
55	10.			вун	инд. задания		
56	11.	«Степень с действительным показателем».	Урок обобщения и систематизации знаний по теме	оз	с.р		
57	12	Контрольная работа № 5 по теме «Степень с действительным показателем».		к	к. р.		
58	13	Коррекция знаний.		корр	инд. задания		

6. Геометрия на плоскости. 14 ч.

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Знания и умения, формируемые на уроке.	тип урока	Контроль	Дата по плану	Дата фактически
59	1	Угол между касательной и хордой	Знать теорему. Уметь применять теорию при решении задач	унз			
60	2	Теоремы об отрезках, связанных с окружностью	Знать теорему. Уметь применять теорию при решении задач	унз			

61	3	Углы с вершинами внутри и вне круга	Знать теорему. Уметь применять теорию при решении задач	унз			
62	4	Вписанный и описанный четырехугольники	Знать опред., свойства, признаки. Уметь применять теорию при решении задач	унз			
63	5	Теорема о медиане	Свойства, Формулы Уметь применять теорию при решении задач	унз			
64	6	Теорема о биссектрисе треугольника	Свойства, Формулы Уметь применять теорию при решении задач	унз			
65	7	Формулы площади треугольника	Формулы площади. Уметь применять теорию при решении задач	унз			
66	8	Формула Герона	Формулы площади. Уметь применять теорию при решении задач	унз	С.р.		
67	9	Теорема Менелая	Знать теорему. Уметь применять теорию при решении задач	унз			
68	10	Теорема Чевы	Знать теорему. Уметь применять теорию при решении задач	унз			
69	11	Г.М.Т. Решение задач с помощью ГМТ	Понятие ГМТ. Алгоритм решения задач на ГМТ	унз			
70	12	Неразрешимость некоторых задач на построение	Теорию	унз			
71	13	Эллипс, гипербола, парабола как ГМТ	Понятие эллипс, гипербола, парабола.	унз			
72	14	Решение задач по теме	Алгоритм решения задач, применение	фун			

7. Степенная функция. 16 часов

Обобщить и систематизировать знания учащихся о степенной функции, познакомить их с многообразием свойств и графиков степенной функции в зависимости от значений оснований и показателей степени; научить решать простейшие иррациональные уравнения. Привести примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

вид контроля	количество
комбинированная контрольная работа	1
математический диктант	1
самостоятельная работа	2
тест	1
устн.опрос	

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Знания и умения, формируемые на уроке.	тип урока	Контроль	Дата по плану	Дата фактически
73	1	Степенная функция, её свойства и график.урок2	<i>Знать</i> определение степенной функции, её свойства и график. <i>Уметь</i> строить график степенной функции и определять её свойства.	унз			
74	2			вун	инд. задания		
75	3						
76	4	Дробно линейная функция	<i>Знать</i> определение обратной функции, ее область определения и область значений. <i>Уметь</i> строить график обратной функции, находить функцию обратную данной.	унз			
77	5			вун	устн.опрос		
78	6				матем. диктант		
79	7	Равносильные уравнения и неравенства.	<i>Знать</i> понятие равносильных преобразований, преобразований-следствий. <i>Уметь</i> правильно выполнять преобразования уравнений и неравенств.	унз			
80	8			вун	инд. задания		
81	9			вун	с.р		
82	10	Иррациональные уравнения.	<i>Знать</i> определение иррациональных уравнений. <i>Уметь</i> решать иррациональные уравнения.		устн.опрос		
83	11			унз			
84	12			вун	инд. задания		
					тест		
85	13	Иррациональные неравенства.	<i>Знать</i> определение иррациональных неравенств. <i>Уметь</i> решать иррациональные неравенства.	унз	инд. задания		
86	14	Урок обобщения «Степенная функция».	обобщение и систематизация знаний по теме	оз	с. р.		
87	15	Контрольная работа № 6 по теме «Степенная функция».		к	к. р.		
88	16	Коррекция знаний.		корр	инд. задания		

8. Перпендикулярность прямых и плоскостей. 16 часов

Дать учащимся систематические сведения о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, ввести понятие углов между прямыми и плоскостями, между плоскостями. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

вид контроля	количество
комбинированная контрольная работа	1
математический диктант	1

тест	1
самостоятельная работа	2
индивидуальные задания	6
зачет	1

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Знания и умения, формируемые на уроке.	тип урока	Контроль	Дата по плану	Дата фактически
89	1.	Перпендикулярные прямые в пространстве.	<i>Знать</i> определения перпендикулярных прямых в пространстве, прямой и плоскости; теоремы о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз			
90	2.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	<i>Знать</i> данный признак; теорему о прямой перпендикулярной к плоскости. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз	у.опрос		
91	3.			вун	матем. диктант		
92	4.	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости».		вун			
93	5.		<i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	вун	инд. задания		
94	6.	Расстояния в пространстве.		унз	инд. задания		
95	7.	Теорема о трех перпендикулярах.	<i>Знать</i> данную теорему. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз	инд. задания		
96	8.	Угол между прямой и плоскостью.	<i>Знать</i> определение угла между прямой и плоскостью, понятие ортогональной проекции. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз	у.опрос		
97	9.			вун	с. р.		
98	10.	Двугранный угол.	<i>Знать</i> определение двугранного угла, линейного угла, угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей, признак их перпендикулярности. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз	инд. задания		
99	11.	Признак перпендикулярности двух плоскостей.		вун	устн.опрос		
100	12.	Прямоугольный параллелепипед.	<i>Знать</i> определение прямоугольного параллелепипеда, его элементы и свойства, сечения.	унз	устн.опрос		
101	13.			вун	тест		

			<i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.				
102	14.	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	<i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	вун	с. р.		
103	15.	Контрольная работа № 7 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».		к	к. р.		
104	16.	Зачет № 2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».		к	зачет		

9. Показательная функция. 12 часов

Познакомить учащихся с показательной функцией, её свойствами и графиком, научить решать показательные уравнения и неравенства. Привести примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

вид контроля	количество
комбинированная контрольная работа	1
тест	1
мини-исследование	1
самостоятельная работа	2
инд. задания	4

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Знания и умения, формируемые на уроке.	тип урока	Контроль	Дата по плану	Дата фактически
105	1	Показательная функция, её свойства и график.	<i>Знать</i> определение и свойства показательной функции. <i>Уметь</i> строить графики показательных функций; использовать свойства данной функции при выполнении упражнений.	унз			
106	2			вун	устн.опрос мини-исслед		
107	3			вун	с. р.		
108	4	Показательные уравнения и неравенства.	<i>Знать</i> способы решения показательных уравнений и неравенств. <i>Уметь</i> решать показательные уравнения и неравенства и их системы.	унз	устн.опрос инд. задания		
109	5			вун			
110	6			вун	тест		
111	7			вун	инд. задания		
112	8			вун	инд. задания		

113	9	Системы показательных уравнений.	Знать способы решения систем и уметь применять данные знания при решении	оз	устн.опрос		
114	10						
115	11	Урок обобщения «Показательная функция».	Обобщение и систематизации знаний по теме				
116	12	Контрольная работа № 8 по теме «Показательная функция».		к	к. р.		

10. Логарифмическая функция. 17 часов

Познакомить учащихся с логарифмической функцией, её свойствами и графиком; научить решать логарифмические уравнения и неравенства, системы, содержащие логарифмические уравнения. Привести примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

вид контроля	количество
комбинированная контрольная работа	1
тест	2
математический диктант	1
самостоятельная работа	2
устн.опрос	6
учебный проект	1

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Знания и умения, формируемые на уроке.	тип урока	Контроль	Дата по плану	Дата фактически
117	1.	Логарифмы.	<i>Знать</i> определение логарифма числа, основное логарифмическое тождество. <i>Уметь</i> находить значение логарифма.	унз			
118	2.			вун	устн.опрос матем. диктант		
119	3.	Свойства логарифмов.	<i>Знать</i> свойства логарифмов. <i>Уметь</i> проводить преобразования и вычисления, используя данные формулы.	унз	устн.опрос		
120	4.			вун	тест		
121	5.	Десятичные и натуральные логарифмы.	<i>Знать</i> определения десятичного и натурального логарифмов, формулу перехода к новому основанию, число e . <i>Уметь</i> проводить преобразования и	унз	устн.опрос		
122	6.			вун	с. р.		

			вычисления, используя данные формулы и обозначения.				
123	7.	Логарифмическая функция, её свойства и график.	<i>Знать</i> понятие логарифмической функции, её свойства. <i>Уметь</i> строить график данной функции, использовать свойства данной функции при выполнении упражнений.	унз	учебный проект		
124	8.			вун	тест		
125	9.	Логарифмические уравнения.	<i>Знать</i> способы решения логарифмических уравнений. <i>Уметь</i> решать логарифмические уравнения и их системы.	унз	устн.опрос		
126	10.			вун			
127	11.				письм.опрос		
128	12.	Логарифмические неравенства.	<i>Знать</i> способы решения логарифмических неравенств. <i>Уметь</i> решать логарифмические неравенства.	унз	устн.опрос		
129	13.			вун	устн.опрос		
130	14.						
131	15.	«Логарифмическая функция».	Урок обобщения и систематизации знаний по теме	оз	с.р.		
132	16.	Контрольная работа № 9 по теме «Логарифмическая функция».		к	к. р.		
133	17	Коррекция знаний.		корр			

11. Многогранники. 11 часов

Дать учащимся систематические сведения об основных видах многогранников. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

вид контроля	количество
комбинированная контрольная работа	1
математический диктант	2
тест	3
самостоятельная работа	3
инд. задания	7
творческие работы	1
зачет	1

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Знания и умения, формируемые на уроке.	тип урока	Контроль	Дата по плану	Дата фактически
---------	----------------	------------	--	-----------	----------	---------------	-----------------

134	1.	Понятие многогранника. Теорема Эйлера.	<i>Знать</i> понятие многогранника, его элементы, виды, развертку; понятие многогранных углов; теорему Эйлера. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз			
135	2.	Призма.	<i>Знать</i> определение призмы, её элементы, виды, сечения; формулу для нахождения площади боковой поверхности прямой призмы. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз	устн.опрос матем. диктант		
136	3.			вун	инд. задания		
137	4.	Пирамида. Правильная пирамида Усеченная пирамида	<i>Знать</i> определение пирамиды, её элементы, виды, сечения; формулу для нахождения площади боковой поверхности правильной и усеченной пирамиды. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз	устн.опрос		
138	5.			вун	инд. задания		
139	6.			вун	инд. задания		
140	7	Правильные многогранники.	<i>Знать</i> определение правильного многогранника, их виды; симметрии в кубе, параллелепипеде. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме; приводить примеры симметрии в окружающем мире.	унз	с.р.		
141	8	Решение задач по теме "Многогранники".	<i>Знать</i> свойства медиан и биссектрис треугольника		тест		
142	9						
143	10	Контрольная работа № 10 по теме "Многогранники".		к	к. р.		
144	11	Зачет № 3 "Многогранники".		к	зачет		

12. Тригонометрические формулы. 24 часов

Сформировать понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного угла (выраженного как в градусах, так и в радианах), ознакомить учащихся с их свойствами и зависимостями, связывающими их, научить применять формулы для преобразования простейших тригонометрических выражений. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

вид контроля	количество
комбинированная контрольная работа	1
тест	2
самостоятельная работа	3
математический диктант	1
инд. задания	6
письменный опрос	1

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Знания и умения, формируемые на уроке.	Тип урока	Контроль	Дата по плану	Дата фактически
145	1	Радианная мера угла.	<i>Знать</i> определение радиана, понятие радианной меры угла. <i>Уметь</i> переводить радианы в градусы и обратно.	Унз			
146 147	2 3	Поворот точки вокруг начала координат.	<i>Знать</i> понятие поворота точки вокруг начала координат. <i>Уметь</i> находить координаты точки при заданном повороте; углы поворота по заданию.	Унз	с.р.		
148 149	4 5	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	<i>Знать</i> определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного угла; числа. <i>Уметь</i> находить значения тригонометрических выражений.	Унз	устн.опрос инд. задания		
150	6	Знаки синуса, косинуса и тангенса.	<i>Знать</i> знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла в зависимости от четверти.	Унз	инд. задания		
151	7	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	<i>Знать</i> основные тригонометрические тождества. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	Унз	инд. задания		
152	8			вун	устн.опрос		
153	9			вун	с. р.		
154	10	Тригонометрические тождества.	<i>Знать</i> понятие тригонометрического тождества, основные тригонометрические тождества. <i>Уметь</i> проводить по известным формулам и правилам преобразования тригонометрических выражений.	Унз			
155	11			вун	тест		
156	12	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.	<i>Знать</i> данные формулы. <i>Уметь</i> проводить по данным формулам преобразования тригонометрических выражений.	Унз	инд. задания		
157	13	Формулы сложения.	<i>Знать</i> данные формулы. <i>Уметь</i> проводить по данным формулам вычисления и преобразования тригонометрических выражений	унз	устн.опрос		
158	14			вун	письм.опрос		
159	15	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	<i>Знать</i> данные формулы. <i>Уметь</i> проводить по данным формулам вычисления и преобразования тригонометрических выражений	унз	тест		
160	16	Синус, косинус и тангенс	<i>Знать</i> данные формулы, формулы,	унз	устн.опрос		

		половинного угла.	выражающие тригонометрические функции через тангенс половинного угла. <i>Уметь</i> проводить по данным формулам вычисления и преобразования тригонометрических выражений				
161	17	Формулы приведения.	<i>Знать</i> данные формулы. <i>Уметь</i> проводить по данным формулам вычисления и преобразования тригонометрических выражений	унз	устн.опрос		
162	18			вун	мат.диктант		
163	19	Сумма и разность синусов.	<i>Знать</i> данные формулы. <i>Уметь</i> проводить по данным формулам вычисления и преобразования тригонометрических выражений	унз	устн.опрос		
164	20	Сумма и разность косинусов.					
165	21	Произведение синусов и косинусов.		вун	инд. задания		
166	22	«Тригонометрические формулы».	Урок обобщения и систематизации знаний по теме	Оз	с.р		
167	23	Контрольная работа № 11 по теме «Тригонометрические формулы».		К	к. р.		
168	24	Коррекция знаний.		Корр	инд. задания		

13. Векторы в пространстве. 6 часов

Обобщить изученный в основной школе материал о векторах на плоскости, дать систематические сведения о действиях с векторами в пространстве.

вид контроля	количество
комбинированная контрольная работа	-
тест	-
математический диктант	-
самостоятельная работа	1
зачет	1

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Знания и умения, формируемые на уроке.	тип урока	Контроль	Дата по плану	Дата фактически
169	1	Понятие вектора в пространстве.	<i>Знать</i> определения вектора в пространстве, коллинеарных векторов, равных векторов; понятие угла между векторами.	унз			

			<i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.				
170	2	Сложение и вычитание векторов.	<i>Знать</i> правила сложения и вычитания векторов; законы сложения. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз			
171	3	Умножение вектора на число.	<i>Знать</i> правило умножения вектора на число; свойства умножения. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз	с. р.		
172	4	Компланарные векторы.	<i>Знать</i> определение компланарных векторов, признак компланарности трёх векторов; правило сложения некопланарных векторов; теорему о разложении вектора по трем некопланарным векторам. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз			
173	5	Решение задач по теме "Векторы в пространстве".	<i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	фун			
174	6	Зачет №4 "Векторы в пространстве".		к	зачет		

14.
Тригонометрические
уравнения. 21
часов

Сформировать
умение решать простейшие тригонометрические уравнения, познакомить учащихся с некоторыми приёмами решения тригонометрических уравнений. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Вид контроля	количество
комбинированная контрольная работа	1
самостоятельная работа	2
тест	2
Мини-исследование	1
инд. задания	5
устный опрос	

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Знания и умения, формируемые на уроке.	тип урока	Контроль	Дата по плану	Дата фактически
175	1	Уравнение $\cos x = a$.	<i>Знать</i> определение арккосинуса числа; формулы корней данного уравнения. <i>Уметь</i> применять данные формулы для	унз			
176	2			вун			
177	3				устн.опрос		

			решения уравнений.				
178	4	Уравнение $\sin x = a$.	<i>Знать</i> определение арксинуса числа; формулы корней данного уравнения. <i>Уметь</i> применять данные формулы для решения уравнений.	унз	матем. диктант		
179	5			вун	тест		
180	6						
181	7	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$	<i>Знать</i> определение арктангенса и арккотангенса числа; формулы корней данных уравнений. <i>Уметь</i> применять данные формулы для решения уравнений.	унз	устн.опрос		
182	8			вун	инд. задания		
183	9	Тригонометрические уравнения сводящиеся к алгебраическим	<i>Знать</i> способы решения тригонометрических уравнений. <i>Уметь</i> решать тригонометрические уравнения.	унз	устн.опрос		
184	10			вун	инд. задания		
185	11	Однородные и линейные уравнения.		унз	инд. задания		
186	12			вун	устн.опрос		
187	13	Методы замены неизвестного и разложения на множители		вун	с. р.		
188	14	Метод оценки левой и правой части		унз	устн.опрос		
189	15			вун	инд. задания		
190	16	Системы тригонометрических уравнений	<i>Знать</i> способы решения систем тригонометрических уравнений. <i>Уметь</i> решать тригонометрические системы уравнений.				
191	17						
192	18	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	<i>Знать</i> способ решения простейших тригонометрических неравенств. <i>Уметь</i> решать простейшие тригонометрические неравенства.	унз			
193	19			вун	Мини-исследование		
194	20	«Тригонометрические уравнения». Обобщение	Урок обобщения и систематизации знаний по теме	оз	с. р.		
195	21	Контрольная работа № 12 по теме «Тригонометрические уравнения».		к	к. р. инд. задания		

15. Повторение 9 часов

Повторить, закрепить, обобщить, систематизировать основные ЗУН, полученные в 10 классе.

вид контроля	количество
комбинированная контрольная работа	1
тест	3
инд. задания	3
самостоятельная работа	2
матем.диктант	1

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Знания и умения, формируемые на уроке.	тип урока	Контроль	Дата по плану	Дата фактически
196	1	Параллельность прямых и плоскостей	Уметь решать задачи по данной теме	по	матем. диктант инд. задания		
197	2	Перпендикулярность прямых и плоскостей	Уметь применять свойства и теоремы при решении задач	по	устн.опрос тест		
198	3	Многогранники	Уметь решать задачи по данной теме				
199	4	Решение иррациональных уравнений, неравенств и их систем.	Повторение. Знать способы решения уравнений и неравенств, уметь решать	по	тест		
200	5	Решение показательных уравнений, неравенств и их систем.	Повторение. Знать способы решения уравнений и неравенств и их систем, уметь решать	по	инд. задания тест		
201	6	Решение логарифмических уравнений, неравенств и их систем.	Повторение. Знать способы решения уравнений и неравенств и их систем, уметь решать	по	инд. задания с.р.		
202	7	Решение тригонометрических уравнений, неравенств и их систем.	Повторение. Знать способы решения уравнений, уметь их решать	по	инд. задания с. р.		
203	8	Итоговая контрольная работа		к	к. р.		
204	9						

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 класс

6 часов в неделю, всего 204 часов.

1. Тригонометрические функции. 19 часов

Изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся строить их графики. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

вид контроля	количество
комбинированная контрольная работа	1
тест	1
математический диктант	1
самостоятельная работа	4

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Знания и умения, формируемые на уроке.	тип урока	Контроль	Дата по плану	Дата фактически
1.	1.	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	<i>Знать</i> понятия области определения и множества значений тригонометрических функций. <i>Уметь</i> находить область определения и множество значений тригонометрических функций.	унз			
2.	2.			фун	тест		
3.	3.	Четность, нечетность, тригонометрических функций.	<i>Знать</i> определения четной, нечетной, периодической функций; периода.	унз			
4.	4.	Периодичность тригонометрических функций	<i>Уметь</i> определять четность тригонометрической функции, её периодичность.	унз			

5.	5.			фун	С.р		
6.	6.	Свойства функции $y=\cos x$ и ее график.	<i>Знать</i> свойства данной функции. <i>Уметь</i> строить график данной функции, использовать свойства данной функции при выполнении упражнений.	унз			
7.	7.			фун			
8.	8.			фун			
9.	9.	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график.	<i>Знать</i> свойства данной функции. <i>Уметь</i> строить график данной функции, использовать свойства данной функции при выполнении упражнений.	унз	С.р		
10.	10.			фун			
11.	11.			фун	матем. диктант		
12.	12.	Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и ее график.	<i>Знать</i> свойства данной функции. <i>Уметь</i> строить график данной функции, использовать свойства данной функции при выполнении упражнений.	унз	С.р		
13.	13.			унз			
14.	14.	Обратные тригонометрические функции.	<i>Знать</i> определение обратных тригонометрических функций; их графики. <i>Уметь</i> строить графики данных функций; определять их свойства.	унз			
15.	15.			фун			
16.	16.			фун	С.р		
17.	17.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические функции».		оз			
18.	18.	Контрольная работа № 1 по		к	к.р.		

		теме «Тригонометрические функции».					
19.	19.	Коррекция знаний.					

2. Метод координат в пространстве. 17 часов

Сформировать умения применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

вид контроля	количество
комбинированная контрольная работа	2
тест	
математический диктант	
самостоятельная работа	2
зачет	1

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Знания и умения, формируемые на уроке.	тип урока	Контроль	Дата по плану	Дата фактически
20.	1.	Декартовы координаты в пространстве.	<i>Знать</i> понятие прямоугольной системы координат в пространстве, декартовых координат. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз			
21.	2.	Координаты вектора.	<i>Знать</i> понятие координат вектора в данной системе координат, радиус-вектора произвольной точки пространства; теоремы о связи между координатами векторов и координатами точек. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз	опрос		
22.	3.			фун			
23.	4.			фун	с. р.		

24.	5.	Простейшие задачи в координатах.	<i>Знать</i> формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты, расстояния между двумя точками. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз			
25.	6.			фун			
26.	7.			фун			
27.	8.	Контрольная работа № 2 по теме «Простейшие задачи в координатах».		к	к. р.		
28.	9.	Скалярное произведение векторов.	<i>Знать</i> понятие угла между векторами; определение скалярного произведения векторов; форму скалярного произведения в координатах; основные свойства скалярного произведения. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз			
29.	10.			фун			
30.	11.			фун			
31.	12.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	<i>Знать</i> способы использования скалярного произведения векторов при решении задач на вычисление углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью; уравнение плоскости, формулу расстояния от точки до плоскости. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз			
				фун	с. р.		
32.	13.	Движения.	<i>Знать</i> понятие движения пространства; понятие о симметриях в пространстве. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме; приводить примеры симметрии в окружающем мире.	унз			
33.	14.	Решение задач по теме "Метод координат в пространстве".	<i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	фун			
34.	15.	Контрольная работа № 3 "Метод координат в пространстве".		к	к. р.		

35.	16.	Зачет № 1 "Метод координат в пространстве".		к	зачет		
36.	17.	Коррекция знаний.					

3.Производная и ее геометрический смысл. 22 часов

Ввести понятие производной, научить находить производные, используя правила дифференцирования. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

вид контроля	количество
комбинированная контрольная работа	1
тест	2
математический диктант	1
самостоятельная работа	4

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Знания и умения, формируемые на уроке.	тип урока	Контроль	Дата по плану	Дата фактически
37.	1.	Предел последовательности	<i>Знать</i> понятие предела. <i>Уметь</i> Находить простейшие пределы	унз			
38.	2.			фун			
39.	3.			фун	С.р		
40.	4.	Предел функции	<i>Знать</i> определение предела функции	унз			

41.	5.		<i>Уметь</i> находить предел функции	фун			
42.	6.	Непрерывность функции	<i>Знать</i> понятие непрерывной функции <i>Уметь</i> определять какая функция является непрерывной	унз			
43.	7.	Определение производной	<i>Знать</i> определение производной <i>Уметь</i> применять определение производной для нахождения производной функций	унз			
44.	8.			фун			
45.	9.	Правила дифференцирования.	<i>Знать</i> правила дифференцирования. <i>Уметь</i> вычислять производные, используя правила дифференцирования.	унз			
46.	10.			фун	Матем. дикт		
47.	11.			фун			
48.	12.	Производная степенной функции	<i>Знать</i> формулы для нахождения производной степенной функции; определение второй производной. <i>Уметь</i> вычислять производные степенной функции; решать прикладные задачи на нахождение скорости.	унз			
49.	13.			фун	с. р.		
50.	14.	Производные основных элементарных функций.	<i>Знать</i> таблицу производных элементарных функций. <i>Уметь</i> вычислять производные, производные обратной функции и композиции данной функции	унз			
51.	15.			фун	тест		

52.	16.		с линейной.	фун	с.р.		
53.	17.	Геометрический и физический смысл производной.	Знать геометрический и физический смысл производной; уравнение касательной к графику функции.	унз			
54.	18.			фун			
55.	19.			фун	тест		
56.	20.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Производная».		оз	с. р.		
57.	21.	Контрольная работа № 4 по теме «Производная».		к	к. р.		
58.	22.	Коррекция знаний.					

4. Цилиндр, конус и шар. 18 часов

Дать учащимся систематические сведения об основных видах тел вращения. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

вид контроля	количество
комбинированная контрольная работа	1
тест	
математический диктант	1
самостоятельная работа	3
зачет	1

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Знания и умения, формируемые на уроке.	тип урока	Контроль	Дата по плану	Дата фактически
59.	1.	Цилиндр.	Знать определение цилиндра, его элементы и сечения; формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности цилиндра. Уметь решать задачи по данной теме.	унз			
60.	2.			фун	матем. диктант		
61.	3.			фун	с. р.		

62.	4.	Конус.	<i>Знать</i> определение конуса, усеченного конуса, их элементы и сечения; формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз			
63.	5.			фун			
64.	6.			фун	с. р.		
65.	7.	Сфера и шар.	<i>Знать</i> определения сферы, шара, их элементы и сечения; уравнение сферы; возможные случаи взаимного расположения сферы и плоскости; теорем. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз			
66.	8.			фун			
67.	9.			фун			
68.	10.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	<i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	вун			
69.	11.			фун			
70.	12.			фун			
71.	13.			фун			
72.	14.			фун	с. р.		
73.	15.			фун			
74.	16.	Контрольная работа № 5 по теме «Цилиндр, конус и шар».		к	к. р.		
75.	17.	Зачет № 2 по теме «Цилиндр, конус и шар».		к	зачет		
76.	18.	Коррекция знаний					

5. Применение производной к исследованию функции. 16 часов

Сформировать умение решать простейшие практические задачи методом дифференциального исчисления. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

вид контроля	количество
комбинированная контрольная работа	1
тест	2
математический диктант	-

			перегиба, асимптоты, применяя вторую производную.				
86.	10.	Применение производной к построению графиков функций.	<i>Знать</i> алгоритм построения графика функции с помощью производной. <i>Уметь</i> исследовать функцию и строить её график с помощью производной; строить графики дробно-рациональных функций.	унз			
87.	11.			фун	С. Р.		
88.	12.	Применение производной к построению графиков функций.					
89.	13.						
90.	14.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Применение производной к исследованию функции».		оз			
91.	15.	Контрольная работа № 6 по теме «Применение производной к исследованию функции».		к	к. р.		
92.	16.	Коррекция знаний.					

6. Объёмы тел. 19 часов

Продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объёмов. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

вид контроля	количество
комбинированная контрольная работа	2
тест	
математический диктант	
самостоятельная работа	3
зачет	1

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Знания и умения, формируемые на уроке.	тип урока	Контроль	Дата по плану	Дата фактически
93.	1.	Понятие объема.	<i>Знать</i> понятие объёма тела, отношение объёмов подобных тел, свойства объёмов. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз			
94.	2.	Объём прямоугольного параллелепипеда.	<i>Знать</i> формулы объёма куба, прямоугольного параллелепипеда. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз			
95.	3.	Объём прямой призмы и цилиндра.	<i>Знать</i> формулы объёма прямой призмы, цилиндра. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз			
96.	4.			фун			
97.	5.			фун	с. р.		
98.	6.	Объём наклонной призмы.	<i>Знать</i> формулы объёма наклонной призмы. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз			
99.	7.			фун			
100.	8.	Объём пирамиды.	<i>Знать</i> формулу объёма пирамиды. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз	с. р.		
101.	9.			фун			
102.	10.	Объём конуса.	<i>Знать</i> формулу объёма конуса. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз			
103.	11.			фун			
104.	12.	Контрольная работа № 7 по теме «Объемы тел».		к	к. р.		
105.	13.	Объём шара.	<i>Знать</i> формулу объёма шара; шарового сегмента, слоя, сектора. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз			
106.	14.			фун			
107.	15.	Площадь сферы.	<i>Знать</i> формулу площади сферы. <i>Уметь</i> решать задачи по данной теме.	унз			
108.	16.			фун	с. р.		
109.	17.	Контрольная работа № 8 по теме «Объем шара и площадь сферы».		к	к. р.		
110.	18.	Зачет № 3 по теме «Объемы тел».		к	зачет		
111.	19.	Коррекция знаний.					

Ознакомить учащихся с понятиями первообразной и интеграла, научить находить площадь криволинейной трапеции в простейших случаях. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

вид контроля	количество
комбинированная контрольная работа	1
тест	2
математический диктант	-
самостоятельная работа	4

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Знания и умения, формируемые на уроке.	тип урока	Контроль	Дата по плану	Дата фактически
112.	1.	Первообразная.	<i>Знать</i> определение первообразной.	унз			
113.	2.		<i>Уметь</i> доказывать, что функция является первообразной данной.	фун	тест		
114.	3.	Правила нахождения первообразных.	<i>Знать</i> правила нахождения первообразных.	унз	С. Р.		
115.	4.		<i>Уметь</i> применять данные правила при решении задач.	фун			
116.	5.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	<i>Знать</i> понятие криволинейной трапеции, формулу Ньютона-Лейбница.	унз	тест		
117.	6.		<i>Уметь</i> вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной и интегралов, применять производную для решения геометрических задач.	фун	с. р.		
118.	7.				фун		
119.	8.	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	<i>Знать</i> формулу Ньютона- Лейбница. <i>Уметь</i> вычислять площади фигур с помощью	унз			

			интегралов.				
120.	9.			фун	С. Р.		
121.	10.			фун			
122.	11.	Применение интеграла к решению физических задач.	<i>Уметь</i> применять интеграл к решению физических задач.	унз			
123.	12.			фун	с. р.		
124.	13.	Простейшие дифференциальные уравнения	<i>Знать</i> способы решения уравнений. <i>Уметь</i> решать простейшие уравнения.	унз			
125.	14.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Первообразная и интеграл».		оз			
126.	15.	Контрольная работа № 9 по теме «Первообразная и интеграл».		к	к. р.		
127.	16.	Коррекция знаний.					

8. Элементы комбинаторики. 10 часов.

Ознакомить с основными формулами комбинаторики и их применением при решении задач; сформировать элементы комбинаторного мышления. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

вид контроля	количество
комбинированная контрольная работа	1
тест	-

математический диктант	-
самостоятельная работа	2

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Знания и умения, формируемые на уроке.	тип урока	Контроль	Дата по плану	Дата фактически
128.	1.	Правила произведения. Размещения с повторениями.	<i>Знать</i> понятие комбинаторики; комбинаторной задачи. <i>Уметь</i> решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, выполнять поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества	унз			
129.	2.			фун			
130.	3.	Перестановки.	<i>Знать</i> определение перестановки; формулу числа перестановок. <i>Уметь</i> решать комбинаторные задачи с использованием данной формулы.	унз			
131.	4.	Размещения без повторений.	<i>Знать</i> определение размещения; формулы числа размещений. <i>Уметь</i> решать комбинаторные задачи с использованием данных формул.	унз	с. р.		
132.	5.	Сочетания без повторений. Бином Ньютона.	<i>Знать</i> определение сочетаний, их свойства. <i>Уметь</i> решать комбинаторные задачи с использованием данных формул.	унз			
133.	6.						
134.	7.	Формула бинома Ньютона.	<i>Знать</i> формулу бинома Ньютона; свойства	унз	с. р.		

			биномиальных коэффициентов; понятие треугольника Паскаля. <i>Уметь</i> решать задачи с использованием данных формул.				
135.	8.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Элементы комбинаторики».		оз			
136.	9.	Контрольная работа № 10 по теме «Элементы комбинаторики».		к	к. р.		
137.	10.	Коррекция знаний.					

9. Элементы теории вероятностей .8 часов

Сформировать умение находить вероятность случайных событий в простейших случаях, используя классическое определение вероятности и применяя при необходимости формулы комбинаторики. Научить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, решать практические задачи с применением вероятностных методов.

вид контроля	количество
комбинированная контрольная работа	1
тест	-
математический диктант	1
самостоятельная работа	1

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Знания и умения, формируемые на уроке.	тип урока	Контроль	Дата по плану	Дата фактически
138.	1.	Вероятность события.	<i>Знать</i> понятие вероятности события; виды событий; формулу для вычисления вероятности.	унз			

			<i>Уметь</i> вычислять в простейших случаях вероятности событий.				
139.	2.	Сложение вероятностей.	<i>Знать</i> определение суммы событий; формулу для вычисления суммы вероятностей.	унз			
140.	3.			фун			
141.	4.	Вероятность произведения независимых событий.	<i>Знать</i> определение противоположного события; теорему о вероятности противоположных событий. <i>Уметь</i> находить вероятность противоположного события.	унз	матем. диктант		
142.	5.	Формула Бернолли.	<i>Знать</i> виды представлений данных; числовые характеристики рядов данных. <i>Уметь</i> анализировать реальные числовые данные, представленные в виде диаграмм, графиков.	унз			
143.	6.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Знакомство с вероятностью и статистикой».		оз	с. р.		
144.	7.	Контрольная работа № 11 по теме «Знакомство с вероятностью и статистикой».		к	к. р.		
145.	8.	Коррекция знаний.					

10. Комплексные числа. 13 часов.

Сформировать понятие комплексного числа, рассмотреть действия над комплексными числами, дать понятие модуля комплексного числа, тригонометрическая форма комплексного числа. Рассмотреть свойства модулей аргумента комплексного числа и научить решать простейшие квадратные и алгебраические уравнения с комплексным неизвестным.

вид контроля	количество
комбинированная контрольная работа	1
тест	-
математический диктант	-
самостоятельная работа	3

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Знания и умения, формируемые на уроке.	тип урока	Контроль	Дата по плану	Дата фактически
146.	1.	Определение комплексных чисел.	<i>Знать</i> определение комплексного числа <i>Уметь</i> записывать числа в комплексном виде	унз			
147.	2.	Сложение и умножение комплексных чисел.	<i>Знать</i> правила сложения и умножения комплексных чисел <i>Уметь</i> выполнять сложение и умножение комплексных чисел	унз			
148.	3.	Модуль комплексного числа.	<i>Знать</i> понятие модуля комплексного числа <i>Уметь</i> находить модуль комплексного числа	унз			
149.	4.	Вычитание и деление комплексных чисел.	<i>Знать</i> правила вычитания и деления комплексных чисел <i>Уметь</i> выполнять эти действия	унз	С.р		
150.	5.	Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	<i>Знать</i> понятие комплексной плоскости <i>Уметь</i> выполнять геометрическую интерпретацию комплексных чисел	унз			
				фун			
151.	6.	Тригонометрическая форма комплексного числа.	<i>Знать</i> формулы тригонометрической формы комплексного числа <i>Уметь</i> выполнять действия с комплексными числами, записанными в тригонометрической	унз	С.р		

			форме				
152.	7.	Свойства модуля и аргумента комплексного числа.	<i>Знать</i> определение модуля и аргумента комплексного числа <i>Уметь</i> находить модуль и аргумент комплексного числа	унз			
153.	8.			фун			
154.	9.	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным.	<i>Знать</i> понятие квадратного уравнения <i>Уметь</i> решать его	унз			
155.	10.	Примеры решения алгебраических уравнений.		унз	С.р		
156.	11.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме « Комплексные числа».		оз			
157.	12.	Контрольная работа № 12.		к			
158.	13.	Коррекция знаний					

11. Уравнения и неравенства с двумя переменными. 10 часов.

Рассмотреть приемы решения уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств с двумя переменными. Научить применять эти приемы при решении уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств. Уметь изображать множество точек, являющиеся решениями уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств.

вид контроля	количество
комбинированная контрольная работа	1
тест	-
математический диктант	-
самостоятельная работа	3

№ Урока	№ урока в теме	Тема урока	Знания и умения, формируемые на уроке.	тип урока	Контроль	Дата по плану	Дата фактически
159.	1.	Линейные уравнения и	<i>Знать</i> понятия линейных уравнений и неравенств с	унз			

160.	2.	неравенства с двумя переменными.	двумя переменными. <i>Уметь</i> решать линейные уравнения и неравенства с двумя переменными.	фун			
161.	3.			фун	с. р.		
162.	4.	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными.	<i>Знать</i> понятие нелинейных уравнений и неравенств с двумя переменными. <i>Уметь</i> решать нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными.	унз			
163.	5.			фун	с. р.		
164.	6.	Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры и модуль.	<i>Знать</i> понятие уравнений и неравенств с двумя переменными, содержащие параметры и модуль. <i>Уметь</i> решать уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры и модуль.	унз			
165.	7.			фун	с. р.		
166.	8.	Урок обобщения и систематизации знаний.					
167.	9.	Контрольная работа № 13.			кр		
168.	10.	Коррекция знаний					

12. Обобщающее повторение. Решение задач. 36 часа

Повторить, закрепить, обобщить, систематизировать основные ЗУН, полученные за курс X-XI классов.

вид контроля	количество
контрольная работа	3
тест	6
математический диктант	-
самостоятельная работа	5

№ урока	№ урока в теме	Тема урока	Знания и умения, формируемые на уроке.	тип урока	Контроль	Дата по плану	Дата фактически
169.	1.	Повторение. Многогранники	Уметь решать задачи по курсу.	по			
170.	2.	Повторение. Многогранники		по			
171.	3.	Повторение. Круглые тела		по	тест		

172.	4.	Повторение. Круглые тела		по			
173.	5.	Повторение. Объемы тел		по			
174.	6	Решение задач по материалам ЕГЭ (В 9, В 11)		По			
175.	7	Решение задач по материалам ЕГЭ (В 9, В 11)		По	С.р.		
176.	8	Повторение. Векторы и метод координат		по			
177.	9.	Решение задач по материалам ЕГЭ (С2)		по			
178.	10.	Контрольная работа №14.		к			
179.	11	Коррекция знаний					
180.	12	Повторение курса планиметрии		по			
181.	13	Повторение курса планиметрии		по	тест		
182.	14.	Решение задач по материалам ЕГЭ		по			

183.	15.	Вычисления и преобразования.	<i>Знать</i> правила вычисления и преобразования алгебраических выражений.	п			
184.	16.		<i>Уметь</i> выполнять эти преобразования.	п	тест		
185.	17.	Уравнения и неравенства.	<i>Знать</i> алгоритмы решения уравнений и неравенств.	п			
186.	18.		<i>Уметь</i> решать уравнения и неравенства.	п	тест		
187.	19.			п	с. р.		
188.	20.	Системы уравнений и	<i>Знать</i> способы решения систем уравнений и неравенств.	п	тест		

189.	21.	неравенств.	<i>Уметь</i> применять их при решении.	п	с. р.		
190.	22.	Функции и графики.	<i>Знать</i> алгоритмы построения графиков функций, их свойства. <i>Уметь</i> строить графики данных функций и по графику определять их свойства.	п	с.р.		
191.	23.			п	тест		
192.	24.						
193.	25.	Контрольная работа №15		к	К.р		
194.	26.	Коррекция знаний					
195.	27.	Решение текстовых задач.	<i>Знать</i> алгоритмы решения текстовых задач. <i>Уметь</i> по условию задачи составить уравнение.	п			
196.	28.			п	с. р.		
197.	29.						
198.	30.						
199.	31.	Контрольная работа № 16.		к	к. р.		
200.	32.			к			
201.	33.	Коррекция знаний		к			
202.	34.	Решение задач.		п			
203.	35.			п			
204.	36.			п			

Критерии оценки устного ответа

Отметка «5»

- ответ полный и правильный на основании изученного материала;
 - материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

Отметка «4»

- ответ полный и правильный на основании изученного материала;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две – три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3»

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2»

- при ответе обнаружено непонимание обучающимися основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя;
- отметка «2» отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Критерии письменного ответа

Отметка «5»

письменная работа в полном объеме соответствует учебной программе, допускает один недочет, объем ЗУНов составляет **90 – 100 % содержания**;

правильный полный ответ, представляющий собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, умение применять определения, правила в конкретных случаях. Ученик обосновывает свои суждения, применяет знания на практике, приводит собственные примеры.

Отметка «4»

письменная работа в целом соответствует требованиям учебной программы, но имеются одна или две негрубые ошибки или три недочета и объем ЗУНов составляет **70 – 89 % содержания**.

Отметка «3»

письменная работа в основном соответствуют требованиям программы, однако имеется: 1 грубая ошибка и 2 недочета, или 1 грубая ошибка и 1 негрубая, или 2-3 грубых ошибки, или 1 негрубая ошибка и 3 недочета, или 4-5 недочетов. Учащийся владеет ЗУНами в объеме **50 – 69 % содержания**.

Отметка «2»

Письменная работа частично соответствуют требованиям программы, имеются существенные недостатки и грубые ошибки. Учащийся владеет ЗУНами в объеме **0 – 49 % содержания**.

Критерии оценивания тестов, математических диктантов

Отметка «5»

90 % – 100 % задания выполнено верно

Отметка «4»

60 % - 89 % задания выполнено верно

Отметка «3»

30 % - 59 % задания выполнено верно

Отметка «2»

0% - 29% задания выполнено верно

Общая классификация ошибок

Грубые ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточником, учебником, справочником.

Негрубые ошибки:

- нет сть формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного – двух из этих признаков второстепенными;
- ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, нет сть графика;
- нарушение логики ответа;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочеты:

- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ, ОБУЧАЮЩИХСЯ, СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Сборник нормативных документов. Математика / сост. Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев. М.: Дрофа, 2014г.

Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин Учебник для общеобразовательных учреждений "Алгебра и начала анализа 11 класс". 2014г.

Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Л.С. Киселева, Э.Г.Позняк Учебник для общеобразовательных учреждений "Геометрия 10 – 11 классы". 2014г.

Саакян С.М. Изучение геометрии, методические рекомендации к учебнику « Геометрия 10-11» Москва, «Просвещение». 2013г.

Зив Б.Г.. Дидактические материалы по геометрии для 11 кл.; Москва, Просвещение, 2014г.

Н. Е. Федорова, М. В. Ткачёва. Изучение алгебры и начала анализа 10- 11 класс. Москва. «Просвещение» 2014г.

М. И. Шабунин. « Алгебра и начала анализа». Дидактические материалы 11 класс. Москва « Просвещение». 2014г.

А. К. Дьячков. ЕГЭ математика. 1- 2 части. Челябинск. « Взгляд». 2014г.

М. И. Сканава. Сборник задач по математике. Москва. « Оникс- Новая волна- Альянс-В». 2014г.