

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Прохоровская гимназия»
Прохоровского района Белгородской области**

«Согласовано» Руководитель МО учителей математики, физики, информатики _____ Т.М.Бобринева Протокол № 6 от «31» мая 2022 г.	«Согласовано» Заместитель директора МБОУ «Прохоровская гимназия» Прохоровского района Белгородской области _____ А.В.Шутенко « 10» июня 2022 г.	«Утверждаю» Директор МБОУ «Прохоровская гимназия» Прохоровского района Белгородской области _____ О.А.Пономарева Приказ № 581 от «31» августа 2022 г.
---	--	--

**Рабочая программа
по предмету «Математика»
уровень обучения (класс) среднее общее образование, 10-11 классы
уровень углубленный**

**Прохоровка
2022 год**

Пояснительная записка

Рабочая программа предмета «Математика» среднего общего образования 10-11 класса углублённого уровня разработана на основе:

- **федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по математике: приказ МО РФ от 17 мая 2012 г. № 413)**
- **«Примерных программы основного общего образования. Математика», - (Стандарты второго поколения). - 3-е изд., переработанное - М.: Просвещение, 2011;**
- **авторской программы авторов Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин Составитель: Т.А.Бурмистрова. Алгебра и начала математического анализа Сборник рабочих программ Москва «Просвещение» 2018г,**
- **авторской программы авторов Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кодомцев, Л. С. Киселёва, Э. Г. Позняк Составитель: Т.А.Бурмистрова. Геометрия Сборник рабочих программ Москва «Просвещение» 2018г,**
- **инструктивно-методического письма «О преподавании предмета «Математика» в образовательных организациях Белгородской области в 2021-2022 учебном году»**
- **учебного плана МБОУ «Прохоровская гимназия» Прохоровского района Белгородской области на 2021-2022 учебный год.**

Особенности по отношению к ФГОС ООО:

Стандарт второго поколения (ФГОС) в сравнении со стандартом первого поколения предполагает деятельностный подход к обучению, где главная цель: развитие личности учащегося. Система образования отказывается от традиционного представления результатов обучения в виде знаний, умений и навыков. Формулировки стандарта указывают реальные виды деятельности, которыми следует овладеть к концу обучения, т. е. обучающиеся должны уметь учиться, самостоятельно добывать знания, анализировать, отбирать нужную информацию, уметь контактировать в различных по возрастному составу группах.

В соответствии с учебным планом МБОУ «Прохоровская гимназия» на изучение алгебры и начал математического анализа в 10 и 11 классе углублённого уровня отводится по 136 часов (34 недели по 4 часа) на изучение геометрии по 68 часов(34 недели по 2 часа) что соответствует авторским программам.

В 2021-2022 учебном году внесены изменения в рабочую программу на основании Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р), Приказа Минпросвещения России от 11 декабря 2020 г. № 712 о внесении изменений во ФГОС общего образования, в части рабочих программ учебных предметов, курсов, которые с 2021-2022 учебного года должны содержать тематическое планирование, в том числе с учетом программы воспитания (с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы) и в соответствии с Программой воспитания ОУ.

В программе соблюдается преемственность с примерными программами начального и основного общего образования в том числе и в использовании основных видов учебной деятельности обучающихся. Программа конкретизирует содержание предметных тем, перечисленных в образовательном стандарте, рекомендует последовательность их изучения и приводит примерное распределение учебных часов на изучение каждого раздела курса.

Сроки реализации программы: 2021-2022 уч. год, 2022-2023 уч. год.

Используемый УМК:

1. Алгебра и начала математического анализа, 10: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин]. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2017

2. Алгебра и начала математического анализа, 10: дидактические материалы / [М.И. Шабунин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, О.Н.Доброва]. – М.: Просвещение, 2014
3. Геометрия 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни / Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др.– М.: Просвещение, 2014.
4. Геометрия. Дидактические материалы 10 класс. Б.Г.Зив. 10-е изд. – М.: Просвещение 2009.

Программа соответствует обязательному минимуму требований к уровню подготовки выпускников старшей школы, конкретизирует содержание стандарта, дает распределение часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов, межпредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся.

Изучение математики в 10-11 классе направлено на достижение следующих целей:

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

В ходе преподавания математики в 10-11 классе, работы над формированием у учащихся перечисленных в программе знаний и умений, следует обращать внимание на то, чтобы они овладевали умениями общеучебного характера, разнообразными способами деятельности, приобретали опыт:

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов;
- решения разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска пути и способов решения;
- исследовательской деятельности, развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;
- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи, использования различных языков математики (словесного, символического, графического), свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации, проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснования;
- поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Отметка «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не яв-

ляется следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

2. Оценка устных ответов обучающихся по математике

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается **отметкой «4»**, если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологи-

гии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Основная форма организации учебного процесса – классно-урочная система

Виды и формы контроля: тестирование, переводная аттестация, промежуточный, предупредительный контроль, контрольные работы.

Данный предмет относится к образовательной области «Математика»

Планируемые результаты изучения математики в 10-11 классе.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

У выпускника средней школы будут сформированы **личностные** результаты освоения учебного предмета «Математика», включающие в себя основные направления воспитательной деятельности.

1 Гражданское воспитание:

- развитие в детской среде на уроке математики и во внеурочное время ответственности, принципов коллективизма и социальной солидарности.

2 Патриотическое воспитание:

-формирование ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения математики в жизни современного общества способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной математики, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

3 **Духовно-нравственное воспитание:**

- развитие у детей нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- формирования выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра;
- развитие сопереживания и формирования позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;
- содействие формированию у детей позитивных жизненных ориентиров и планов;
- оказание помощи детям в выработке моделей поведения в различных трудных ситуациях, в том числе проблемных, стрессовых и конфликтных.

6 **Трудовое воспитание:**

- развитие навыков совместной работы на уроках математики, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- содействие профессиональному самоопределению, приобщения к социально значимой деятельности для осмысленного выбора профессии и значения математики в выбранной профессии.

8 **Ценности научного познания:**

- содействие повышению привлекательности математики для подрастающего поколения, поддержке научно-технического творчества детей;
- создание условий для получения детьми достоверной информации о передовых достижениях математики и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности подрастающего поколения в научных познаниях об устройстве мира и общества.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

в метапредметном направлении:

- ✓ умение самостоятельно ставить цели, выбирать пути решения учебных проблем;
- ✓ умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- ✓ умение видеть геометрическую задачу в контексте проблемной ситуации и в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- ✓ умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в удобной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной информации;
- ✓ умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- ✓ умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные пути решения задачи;

в предметном направлении:

- ✓ овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- ✓ умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением ма-

тематической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

✓ развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

✓ овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем; умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса;

✓ овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой; умение использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;

✓ овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;

✓ овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;

✓ усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне — о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;

✓ умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;

✓ умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

✓ представление о геометрии как о науке из сферы человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для цивилизации;

✓ умение работать с математическим текстом; точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;

✓ понимание значения 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;

✓ понимание значения практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки; истории развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

✓ понимание универсального характера законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

✓ понимание вероятностного характера различных процессов окружающего мира.

Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области

<p>Элементы теории множеств и математической логики</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; • задавать множества перечислением и характеристическим свойством; • оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контр-пример; • 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 описания реальных процессов и явлений; • проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов 	<p><i>математики и смежных наук</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; • понимать суть косвенного доказательства; • оперировать понятиями счетного и не-счетного множества; • применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов
<p>Числа и выражения</p>	<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; 	<ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; • понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; • владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач • иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; • свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; • владеть формулой бинома Ньютона; • применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; • применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; • применять при решении задач Малую

	<ul style="list-style-type: none"> доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; сравнивать действительные числа разными способами; упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></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; составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов 	<p><i>теорему Ферма;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; применять при решении задач цепные дроби; применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; применять при решении задач Основную теорему алгебры; применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования
<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; 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 тригонометрических, показательных, логарифмических, иррациональ- 	<ul style="list-style-type: none"> Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; свободно решать системы линейных уравнений; решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли; иметь представление о неравенствах между средними степенными

	<p>ных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять теорему Безу к решению уравнений; • применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; • понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; • владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; • использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; • решать алгебраические уравнения и неравенства, 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><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></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 задач других учебных предметов; • составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; • составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; • использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств 	
--	--	--

<p>Функции</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; • владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; • владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; • владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; • владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; • владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; • применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; • применять при решении задач преобразования графиков функций; • владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; • применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. • <u>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</u> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • <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>и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <ul style="list-style-type: none"> определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) 	
Элементы математического анализа	<ul style="list-style-type: none"> Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; применять для решения задач теорию пределов; владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; исследовать функции на монотонность и экстремумы; строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <p><u>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</u></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 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i> <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i> <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i> <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i> <i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i> <i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i> <i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i> <i>уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</i> <i>уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</i> <i>владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</i>
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	<ul style="list-style-type: none"> Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Иметь представление о центральной предельной теореме;</i> <i>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i> <i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i> <i>иметь представление о связи эмпириче-</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; • иметь представление об основах теории вероятностей; • иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; • иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; • иметь представление о совместных распределениях случайных величин; • понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; • иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; • иметь представление о корреляции случайных величин. <p><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>ских и теоретических распределений;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; • владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; • иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; • владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач; • уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; • иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; • владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; • уметь применять метод математической индукции; • уметь применять принцип Дирихле при решении задач
Текстовые задачи	<ul style="list-style-type: none"> • Решать разные задачи повышенной трудности; • анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; • строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; • решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; • анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; • переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p><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 рассужде- 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i>

	<p>ний;</p> <ul style="list-style-type: none"> • самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; • исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; • решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; • уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; • владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; • иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; • уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; • иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; • применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; • уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; • уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; • владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; • владеть понятиями расстояние 	<ul style="list-style-type: none"> • владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; • уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла; • владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; • иметь представление о двойственности правильных многогранников; • владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; • иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; • иметь представление о конических сечениях; • иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; • применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; • владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; • применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; • иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; • применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; • применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя; • иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; • иметь представление о площади ортогональной проекции; • иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; • иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь приме-
--	---	---

	<p>между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; • владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; • владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; • владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при 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 уметь применять его при решении задач; • уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; • иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных 	<p><i>нять 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>
--	---	---

	<p>фигур.</p> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></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 	
Векторы и координаты в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> Владеть понятиями векторы и их координаты; уметь выполнять операции над векторами; использовать скалярное произведение векторов при решении задач; применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач 	<ul style="list-style-type: none"> Находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; задавать прямую в пространстве; находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
История математики	<ul style="list-style-type: none"> Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России 	
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов 	<ul style="list-style-type: none"> Применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

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, 	<ul style="list-style-type: none"> Иметь представление об аксиоматическом методе; владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
------------------	--	--

	<p>проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</p> <ul style="list-style-type: none"> • исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; • решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; • уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; • владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; • иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; • уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; • иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; • применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; • уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; • уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; • владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; • владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; • владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; • владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями призма, параллеле- 	<ul style="list-style-type: none"> • владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; • иметь представление о двойственности правильных многогранников; • владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; • иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; • иметь представление о конических сечениях; • иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; • применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; • владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; • применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; • иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; • применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; • применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя; • иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; • иметь представление о площади ортогональной проекции; • иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; • иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; • уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; • уметь применять формулы объемов при решении задач
--	---	--

	<p>лепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; • владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; • иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; • владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; • владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; • иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; • иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; • иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; • уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; • иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></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>Векторы и координаты в пространстве</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 задач; 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i> • <i>задавать прямую в пространстве;</i> • <i>находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</i> • <i>находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i>

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

**Содержание среднего общего образования по учебному предмету «Математика»
(10-11 классы. Углублённый уровень)
Алгебра и начала математического анализа 272 ч.**

Повторение

- Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.
- Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.
- Решение задач с использованием градусной меры угла.
- Модуль числа и его свойства.
- Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем.
- Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.
- Решение задач с использованием числовых функций и их графиков.
- Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$.
- Графическое решение уравнений и неравенств.
- Использование операций над множествами и высказываниями.
- Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений.
- Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Элементы теории множеств и математической логики

- Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество.
- Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.
- Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. *Алгебра высказываний*. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.
- Законы логики. *Основные логические правила*. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, *основных логических правил*.
- Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Виды доказательств*.
- *Математическая индукция*. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному.
- Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Числа и выражения

- *Основная теорема арифметики*. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.
- Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.
- Степень с действительным показателем, свойства степени.
- Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений.
- Первичные представления о множестве комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.

Уравнения и неравенства

- Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.
- Простейшие показательные уравнения и неравенства.
- Логарифмические уравнения и неравенства.
- Иррациональные уравнения.
- *Решение уравнений в комплексных числах*.
- Метод интервалов для решения неравенств.
- Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.
- Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.
- Уравнения, системы уравнений с параметром.
- Решение текстовых задач с помощью уравнений, неравенств и их систем.
- *Формула Бинома Ньютона*. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены.
- *Диофантовы уравнения*. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.
- *Неравенство Коши–Буняковского*.

Функции

- Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции.
- Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.
- Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.
- Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.
- Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.
- Логарифмическая функция и ее свойства и график.
- Степенная функция и ее свойства и график.
- Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.
- Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Элементы математического анализа

- Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.
- Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.
- Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.
- Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.
- Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.
- Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

- Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
- Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.
- Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.
- Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.
- Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

- *Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.*
- *Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин.*
- *Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез.*
- *Принцип Дирихле.*
- *Кодирование. Двоичная запись.*
- *Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.*

Геометрия (136ч)

Повторение

- Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости.
- Решение задач на доказательство и построение контрпримеров.
- Применение простейших логических правил.
- Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.
- Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.
- Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей.

Параллельные прямые и плоскости

- Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе.*
- *Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.*
- *Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. Геометрические места точек в пространстве.*
- *Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.*

Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве

- *Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.*
- *Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла.*

Геометрические преобразования пространства

- *Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.*
- *Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.*

Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Многогранники

- *Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.*

- *Теорема Менелая для тетраэдра.* Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.
- *Виды тетраэдров.* Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Дистраивание тетраэдра до параллелепипеда.
- Виды многогранников. *Развертки многогранника.*
- *Теорема Эйлера.* Правильные многогранники.
- Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.
- Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.
- Площади поверхностей многогранников.

Поверхности и тела вращения

- Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).
- Усеченная пирамида и усеченный конус.
- *Элементы сферической геометрии. Конические сечения.*
- Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.*
- Площадь сферы.
- *Развертка цилиндра и конуса.* Площадь поверхности цилиндра и конуса.
- Комбинации многогранников и тел вращения.

Объемы геометрических тел

- Понятие объема.
- Объемы многогранников.
- Объемы тел вращения.
- *Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра.*
- *Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения.*
- *Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя.*
- *Применение объемов при решении задач.*

Векторы и координаты в пространстве

- Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.
- Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.*

Раздел учебного курса, кол-во часов	Элементы содержания	Характеристика деятельности учащихся	УУД	Формы контроля	Основные направления воспитательной деятельности

					НОСТИ
Повторение курса 7 – 9 класса (4ч)	Целье и рациональные выражения; все арифметические действия с дробями; формулы сокращённого умножения Целье, рациональные, квадратные и простейшие иррациональные уравнения и системы уравнений; различные методы решения уравнений. Теорема Виета. Биквадратные уравнения. Целье, рациональные, квадратные и простейшие иррациональные неравенства; различные методы решения неравенств задания функции. График линейной функции. Графическое решение систем уравнений и неравенств. Квадратичная функция. Графическое решение квадратного неравенства. Метод интервалов. Прогрессии и сложные проценты.	Знают, как решать рациональные уравнения и системы уравнений; составлять уравнения по условию задачи; использовать для приближенного решения уравнений графический метод. Знают о решении рациональных, квадратных неравенств и простейших иррациональных неравенств. Могут изображать на координатной плоскости множества решений простейших неравенств. Знают графический метод решения уравнений и неравенств; свойства функций. Знают формулы n-го члена прогрессии, суммы прогрессии. Умеют строить и читать простейшие графики функций; строить преобразования графика функции. Умеют решать экономические задачи, применяя формулу сложных процентов.	<i>регулятивные:</i> учитывать правило в планировании и контроле способа решения; <i>познавательные:</i> осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы; <i>коммуникативные:</i> учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве		1,3
Множества и логика (4ч.)	Статистика. Множества и его элементы. Операции над множествами. Логика.	Знают понятие множества, подмножества. Умеют применять операции над множествами. Знают понятие логика.			2,8
Делимость чисел (12часов)	Натуральные, целье числа, признаки делимости, простые и составные числа. НОД. Свойства делимости суммы, разности и произведения чисел. Деление с остатком. Нахождение остатка от деления. Нахождение	Найти остаток от деления, найти последнюю цифру числа, найти целочисленные корни уравнения. Имеют представление о свойствах и признаках делимости натуральных чисел. Знают признаки делимости на 2, на 3, на	<i>регулятивные:</i> осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; <i>познавательные:</i> строить речевое высказывание в устной и письменной форме;	Контрольная работа №1 «Делимость чисел»	3,6

	<p>ние последней цифры от деления. Основные свойства сравнений. Теорема о целочисленных корнях уравнения с двумя неизвестными. Основные свойства сравнений. Теорема о целочисленных корнях уравнения с двумя неизвестными. Свойства делимости суммы, разности и произведения чисел. Основные свойства сравнений Деление с остатком. Нахождение остатка от деления. Нахождение последней цифры от деления. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Основные свойства сравнений. Теорема о целочисленных корнях уравнения с двумя неизвестными.</p>	<p>4, на 5, на 9, на 10. Знают основные свойства сравнений. Знают теорему о целочисленных корнях уравнения с двумя неизвестными. Умеют определять НОД, могут определить простые и составные числа, взаимно простые. Могут применять свойства и признаки делимости натуральных чисел. Могут находить остаток от деления. Умеют извлекать необходимую информацию Могут находить остаток от деления. Умеют извлекать необходимую информацию. Знают признаки делимости на 2, на 3, на 4, на 5, на 9, на 10. Умеют доказывать, что некоторое число делится (не делится) на натуральное Знают основные свойства сравнений. Умеют доказывать, что число делится на другое число. Знают теорему о целочисленных корнях уравнения с двумя неизвестными. Умеют находить целочисленные корни уравнения с двумя переменными.</p>	<p>коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве</p>		
<p>Многочлены. Алгебраические уравнения (17 часов)</p>	<p>Стандартный вид многочлена. Многочлен степени n. Старший член многочлена. Многочлен нулевой степени. Тождественно равные многочлены. Деление многочлена уголком. Свойства делимости многочленов. Вычисление коэффициентов многочлена и остатка от деления с помощью схемы Горнера. Теорема Безу. Деление многочлена уголком. Свойства делимости</p>	<p>Знают, как записать многочлен в стандартном виде. Знают алгоритм деления многочлена на многочлен Знают алгоритм деления многочлена на многочлен по схеме Горнера. Умеют делить многочлен на многочлен уголком. Умеют выполнять деление по схеме Горнера. Умеют выполнять деление по схеме Горнера. Знают теорему Безу. Умеют применять</p>	<p>регулятивные: различать способ и результат действия; познавательные: ориентироваться на разнообразие способов решения задач; коммуникативные: контролировать действия партнера.</p>	<p>Контрольная работа №2 «Многочлены. Алгебраические уравнения»</p>	6,8

	<p>многочленов. Вычисление коэффициентов многочлена и остатка от деления с помощью Вычисление коэффициентов многочлена и остатка от деления с помощью схемы Горнера. Алгебраическое уравнение. Степень алгебраического уравнения. Следствия из теоремы Безу. Теоремы о нахождении корней алгебраических уравнений Признаки делимости двучленов. Многочлены от нескольких переменных. Степень многочлена. Однородные многочлены. Формулы сокращенного умножения. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля. Свойство биномиальных коэффициентов Многочлены от нескольких переменных. Формулы сокращенного умножения. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля. Свойство биномиальных коэффициентов. Деление многочлена на многочлен. Признаки делимости двучленов.</p>	<p>теорему Безу для определения числа корней многочлена. Знают следствия из теоремы Безу. Умеют решать алгебраические уравнения, применяя следствия из теоремы Безу. Знают теоремы о нахождении корней алгебраического уравнения. Умеют раскладывать уравнение на простые множители. Знают теоремы о нахождении корней алгебраического уравнения. Знают признаки делимости двучленов. Умеют находить частное и остаток при делении. Знают арифметические действия с многочленами, умеют раскладывать на множители однородный многочлен. Знают формулы сокращенного умножения, бином Ньютона. Умеют выполнять арифметические действия с многочленами, умеют раскладывать на множители однородный многочлен. Умеют находить частное и остаток при делении. Умеют выражать симметрический многочлен от двух переменных через простейшие симметрические многочлены. Знают формулы сокращенного умножения, бином Ньютона. Умеют вычислять биномиальные коэффициенты с помощью треугольника Паскаля. Умеют находить разложение бинома. Знают алгоритм решения системы уравнений разными способами. Умеют решать системы уравнений. Умеют решать задачи на со-</p>			
--	--	---	--	--	--

		ставление системы уравнений. Умеют делить многочлен на многочлен; находить остаток от деления; решать уравнение; находить член бинома; решать систему уравнений.				
Степень действительным показателем (11 часов)	с (11)	<p>Действительное число. Десятичная дробь. Приближенное значение выражения. Предел последовательности. Геометрическая прогрессия. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Геометрическая прогрессия. Предел последовательности. Арифметический корень натуральной степени. Кубический корень. Извлечение корня. Действительное число. Десятичная дробь. Приближенное значение выражения. Предел последовательности. Сумма бесконечно убывающей прогрессии. Геометрическая прогрессия. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей прогрессии. Арифметический корень натуральной степени. Кубический корень. Извлечение корня. Корень n-ой степени. Свойства корня n-ой степени. Степень с рациональным показателем. Свойства корней. Степень с действительным показателем. Сравнение выражений, содержащих рациональные и действительные показатели.</p>	<p>Вычислить, упростить выражения, содержащие степень с рациональным или действительным показателем. Сократить дробь, избавиться от иррациональности в знаменателе. Сравнить числа, найти сумму бесконечно убывающей прогрессии. Знают определение действительного числа, предела последовательности. Знают определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Знают определение арифметического корня n-ой степени с рациональным показателем. Знают определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Знают свойства корня n-ой степени. Умеют упрощать выражения, содержащие корень n-ой степени. Умеют вычислять приближенное значение выражения. Умеют находить предел последовательности. Умеют находить сумму бесконечной убывающей прогрессии. Знают определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Умеют находить сумму бесконечной убывающей прогрессии. Знают определение арифметического корня. Умеют извлекать</p>	<p>результативные: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки; познавательные: проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям; коммуникативные: контролировать действие партнера.</p>	Контрольная работа №3 «Степень с действительным показателем»	1,8

		<p>корень n-ой степени. Умеют применять свойства корней. Умеют вычислять выражения, содержащие степень с рациональным показателем. Умеют решать задачи на применение формулы сложных процентов. Умеют раскладывать на множители. Умеют сокращать дроби, вычислять выражения, упрощать и решать задачи экономического содержания. Умеют вычислять и упрощать выражения, сокращать дроби, избавляться от иррациональности в знаменателе, сравнивать числа, находить сумму бесконечно убывающей прогрессии.</p>			
<p>Степенная функция (16 часов)</p>	<p>Свойства степенной функции. График степенной функции. Асимптоты. Наибольшее и наименьшее значения функции. Монотонные функции. Симметричность обратных функций. Сложная функция. Внутренняя и внешняя функции. Дробно-линейная функция. График дробно-линейной функции. Объём спроса. Кривая спроса. Равносильные уравнения. Следствие первого уравнения. Посторонний корень. Равносильность неравенств. Область определения неравенства. Иррациональные уравнения. Необходимость проверки при решении иррациональных</p>	<p>Знают свойства степенной функции. Знают определение дробно-линейной функции. Знают свойства степенной функции. Умеют строить график степенной функции. Умеют сравнивать числа, содержащие степень. Умеют находить наибольшее и наименьшее значения функции. Умеют сравнивать числа, содержащие степень. Умеют находить наибольшее и наименьшее значения функции. Умеют находить промежутки монотонности. Умеют строить функцию, обратную данной. Умеют находить обратную функцию. Умеют определять области определения и значения функции, обратной данной. Умеют определять в сложной функции внутреннюю и внешнюю функции. Умеют преобразовывать</p>	<p><i>регулятивные:</i> осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; <i>познавательные:</i> строить речевое высказывание в устной и письменной форме; <i>коммуникативные:</i> учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.</p>	<p>Контрольная работа №4 «Степенная функция»</p>	1,6

	<p>уравнений четной степени. Иррациональные неравенства. Решение задач. Графическое решение неравенств. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные неравенства. Решение задач. Графическое решение неравенств. Равносильность систем. Способ подстановки. Способ сложения Иррациональные уравнения Графическое решение иррациональных уравнений и неравенств Область определения функции. График степенной функции и его свойства. Иррациональные уравнения и неравенства.</p>	<p>вать дробно-линейную функцию и строить ее график Знают алгоритм решения уравнения, исключая посторонние корни. Знают алгоритм решения неравенства методом интервалов. Умеют решать иррациональные уравнения, путем возведения обеих частей уравнения в натуральную степень. Умеют решать иррациональные неравенства. Умеют графически решать иррациональные неравенства. Умеют решать уравнения, исключая посторонние корни. Умеют решать иррациональные уравнения. Умеют решать иррациональные неравенства, системы уравнений и неравенств. Умеют решать системы уравнений. Умеют графически определить количество корней уравнения</p>			
<p>Показательная функция (11 часов)</p>	<p>Показательная функция. Свойства показательной функции. График показательной функции Показательные уравнения. Показательные неравенства Показательная функция. Свойства показательной функции. График показательной функции. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств</p>	<p>Знают определение показательной функции. Умеют решать простейшие показательные уравнения. Умеют строить график показательной функции Знают алгоритм решения показательных уравнений и неравенств Знают определение показательной функции. Умеют решать простейшие показательные уравнения. Умеют строить график показательной функции. Умеют с помощью показательной функции выразить зависимость физических величин. Умеют решать графически простейшие показательные неравенства. Умеют решать графически</p>	<p><i>регулятивные:</i> различать способ и результат действия; <i>познавательные:</i> ориентироваться на разнообразие способов решения задач; <i>коммуникативные:</i> контролировать действия партнера.</p>	<p>Контрольная работа №5 «Показательная функция»</p>	3,8

		чески простейшие показательные уравнения и неравенства Умеют решать показательные уравнения Умеют решать показательные уравнения. Умеют решать графически показательные уравнения. Умеют решать показательные неравенства с помощью свойств возрастания и убывания показательной функции. Умеют находить целые решения показательного неравенства на отрезке. Умеют находить область определения показательной функции. Умеют решать системы показательных уравнений и неравенств			
Логарифмическая функция (17 часов)	<p>Определение логарифма. Основное логарифмическое тождество.</p> <p>Логарифмирование.</p> <p>Свойства логарифмов.</p> <p>Десятичный логарифм.</p> <p>Натуральный логарифм. Формула перехода от одного основания к другому.</p> <p>Свойства логарифмической функции. График логарифмической функции. Свойства логарифмов.</p> <p>Десятичный логарифм.</p> <p>Натуральный логарифм. Формула перехода от одного основания к другому.</p> <p>Свойства логарифмической функции.</p> <p>Определение логарифма. Основное логарифмическое тождество.</p> <p>Логарифмирование.</p> <p>Свойства логарифмов.</p> <p>Десятичный</p>	<p>Знают определение логарифма, основное логарифмическое тождество. Умеют вычислять логарифм числа.</p> <p>Знают свойства логарифмической функции. Умеют сравнивать числа, записанные в виде логарифма.</p> <p>Умеют находить область определения функции Знают и умеют применять свойства логарифмов.</p> <p>Умеют выражать логарифм числа через другое основание. Умеют вычислять логарифмы, применяя свойства логарифмов. Умеют решать простейшие логарифмические уравнения Умеют решать задачи экономического содержания, задачи с процентами, применяя логарифмические свойства числа.</p> <p>Умеют выражать логарифм числа через другое основание. Умеют решать простейшие логарифмические</p>	<p><i>регулятивные:</i></p> <p>оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки;</p> <p><i>познавательные:</i></p> <p>проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям;</p> <p><i>коммуникативные:</i></p> <p>контролировать действие партнера.</p>	Контрольная работа №6 «Логарифмическая функция»	3,6

	<p>логарифм. Натуральный логарифм. Формула перехода от одного основания к другому. Свойства логарифмической функции. График логарифмической функции Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства</p>	<p>уравнения, содержащие слагаемые по разным основаниям. Умеют находить область определения функции. Умеют строить график логарифмической функции. Умеют графически решать простейшие логарифмические уравнения и неравенства. Знают свойства логарифмов, знают алгоритм решения логарифмических уравнений. Знают алгоритмы решения логарифмических уравнений и неравенств. Умеют решать простейшие логарифмические уравнения и неравенства. Умеют решать уравнения, применяя формулу перехода к другому основанию. Умеют решать систему уравнений.</p>			
<p>Тригонометрические формулы (24 часа)</p>	<p>Угол в один радиан. Единичная окружность. Поворот точки вокруг начала координат. Измерение углов на практике Определение синуса, косинуса, тангенса угла. Основное тригонометрическое тождество. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Определение синуса, косинуса, тангенса угла. Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Измерение углов на практике Определение синуса, косинуса, тангенса угла. Основное тригонометрическое тождество. Зависимость между синусом, косинусом и</p>	<p>Умеют найти градусную меру угла, записанного в радианной мере. Знают единичную окружность. Умеют находить координаты точки, полученной поворотом на угол. Знают определения синуса, косинуса и тангенса угла. Умеют найти функцию угла. Знают основное тригонометрическое тождество. Умеют вычислять тригонометрическую функцию угла по другой функции. Знают единичную окружность. Знают определения синуса, косинуса и тангенса угла. Знают основное тригонометрическое тождество. Умеют найти градусную меру угла, записанного в радианной мере. Знают единичную окружность.</p>	<p><i>результативные:</i> учитывать правило в планировании и контроле способа решения; <i>познавательные:</i> строить речевое высказывание в устной и письменной форме; <i>коммуникативные:</i> договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.</p>	<p>Контрольная работа №7 «Тригонометрические формулы»</p>	<p>3,8</p>

	<p>тангенсом одного и того же угла. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. Формулы сложения $\cos(\alpha \pm \beta)$ и $\sin(\alpha \pm \beta)$. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы понижения степени. Формулы приведения. Тригонометрический круг. Формулы сложения $\cos(\alpha \pm \beta)$ и $\sin(\alpha \pm \beta)$. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы понижения степени. Формулы сложения $\cos(\alpha \pm \beta)$ и $\sin(\alpha \pm \beta)$. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы понижения степени. Сумма и разность косинусов. Метод вспомогательного угла. Произведение синусов и косинусов. Тригонометрические формулы.</p>	<p>Умеют находить координаты точки, полученной поворотом на угол. Умеют найти функцию угла. Умеют вычислять тригонометрическую функцию угла по другой функции. Умеют упрощать тригонометрические выражения. Знают тригонометрические тождества. Умеют доказывать тригонометрические тождества. Умеют упрощать тригонометрические выражения и находить значение выражения. Знают тригонометрические формулы. Знают формулы сложения $\cos(\alpha \pm \beta)$ и $\sin(\alpha \pm \beta)$. Знают формулы синуса, косинуса и тангенса двойного угла. Знают формулы синуса, косинуса и тангенса половинного угла. Знают алгоритм нахождения значения функции угла по правилам приведения. Знают формулы приведения. Знают тригонометрический круг. Умеют вычислять значения синуса, косинуса и тангенса произвольного угла. Умеют упрощать тригонометрические выражения. Знают формулы сложения $\cos(\alpha \pm \beta)$ и $\sin(\alpha \pm \beta)$. Знают формулы синуса, косинуса и тангенса двойного угла. Умеют упрощать выражения и доказывать тождества. Знают формулы синуса, косинуса и тангенса половинного угла. Умеют вычислять, упрощать выражения и доказывать тождества.</p>			
--	---	---	--	--	--

		<p>Знают формулы сложения $\cos(\alpha \pm \beta)$ и $\sin(\alpha \pm \beta)$. Умеют с помощью формул сложения вычислять и находить значение тригонометрических выражений. Знают формулы синуса, косинуса и тангенса двойного угла. Знают формулы синуса, косинуса и тангенса половинного угла. Умеют вычислять, упрощать выражения и доказывать тождества. Умеют вычислять значение выражения с помощью формул приведения. Умеют упрощать выражения и доказывать тождества. Знают формулы суммы и разности синусов. Умеют упрощать выражения, доказывать тождества, применяя формулы суммы и разности синусов. Знают формулы произведения синусов и косинусов. Умеют упрощать выражения, доказывать тождества. Умеют упрощать тригонометрические выражения и находить значение выражения</p>			
<p>Тригонометрические уравнения (24 час)</p>	<p>Уравнение $\cos x = a$. Область значений. Арккосинус числа. Уравнение $\sin x = a$. Область значений. Арксинус числа. Уравнение $tgx = a$. Линия тангенсов. Область значений. Арктангенс числа. Уравнение $\cos x = a$. Область значений. Арккосинус числа. Уравнение $\sin x = a$. Область значений. Арксинус числа. Уравнение $tgx = a$. Линия</p>	<p>Знают алгоритм решения простейшего уравнения $\cos x = a$. Знают определение арккосинуса числа. Знают общую формулу решения уравнения $\cos x = a$. Знают алгоритм решения простейшего уравнения $\sin x = a$. Знают определение арксинуса числа. Знают общую формулу решения уравнения $\sin x = a$. Знают алгоритм решения простейшего уравнения $tgx = a$. Зна-</p>	<p><i>регулятивные:</i> вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных ошибок; <i>познавательные:</i> владеть общим приемом решения задач; <i>коммуникативные:</i> договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации</p>	<p>Контрольная работа №8 «Тригонометрические уравнения»</p>	<p>1,8</p>

	<p>тангенсов. Область значений. Арктангенс числа. Уравнение $\sin x = a$. Область значений. Арксинус числа. Уравнение $tgx = a$. Линия тангенсов. Область значений. Арктангенс числа.</p> <p>Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения. Метод введения вспомогательного угла. Метод замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения. Тригонометрические уравнения. Отбор корней. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.</p>	<p>ют алгоритм решения простейшего уравнения $\cos x = a$. Знают определение арксинуса числа. Знают общую формулу решения уравнения $\cos x = a$. Знают алгоритм решения простейшего уравнения $\sin x = a$. Знают определение арксинуса числа. Знают общую формулу решения уравнения $\sin x = a$. Знают алгоритм решения простейшего уравнения $tgx = a$.</p> <p>Умеют решать простейшее уравнение $\sin x = a$. Умеют решать простейшее уравнение $tgx = a$. Умеют решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям. Знают алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений. Умеют решать тригонометрические уравнения методом введения вспомогательного угла. Умеют решать тригонометрические уравнения, применяя разные методы решения. Умеют решать системы тригонометрических уравнений разными способами. Умеют решать простейшие тригонометрические неравенства. Умеют решать тригонометрические неравенства, отбирая корни с помощью тригонометрического круга.</p>	столкновения интересов.		
Повторение (3 часа)				Итоговая контрольная работа	
Тригонометрические функции (19 ч)	Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия	Уметь определять значение функции по значению аргумента при различных	<i>регулятивные:</i> учитывать правило в планировании и контроле способа	Контрольная работа №1	1,3,6

	<p>относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Функции. Область определения и множество значений. График функции. Свойства функций: монотонность, чётность и нечётность, периодичность, ограниченность. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.</p>	<p>способах задания функции; находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; строить графики тригонометрических функций, выполнять преобразования графиков; описывать по графику и по формуле поведение и свойства функции. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков реальных процессов.</p>	<p>решения; познавательные: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы; коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве</p>		
<p>Производная и её геометрический смысл (22ч)</p>	<p>Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах. Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику</p>	<p>уметь вычислять производные элементарных функций, применяя правила вычисления производных, используя справочные материалы.</p>	<p>результативные: осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; познавательные: строить речевое высказывание в устной и письменной форме; коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве</p>	<p>Контрольная работа №2</p>	<p>1,6</p>

	<p>функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций.</p>				
<p>Применение производной к исследованию функций (16 ч)</p>	<p>Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Вторая производная и её физический смысл. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождение наибольших и наименьших значений. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.</p>	<p>уметь исследовать функции и строить их графики с помощью производной, решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции; решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке; Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.</p>	<p>регулятивные: различать способ и результат действия; познавательные: ориентироваться на разнообразие способов решения задач; коммуникативные: контролировать действия партнера.</p>	<p>Контрольная работа №3</p>	<p>1,8</p>
<p>Первообразная и интеграл (15 ч)</p>	<p>Площадь криволинейной</p>	<p>уметь вычислять первообразные элемен-</p>	<p>регулятивные: оценивать</p>	<p>Контрольная работа №4</p>	<p>6,8</p>

	<p>трапеции. Понятие об определённом интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона – Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.</p>	<p>тарных функций, применяя правила вычисления первообразных, используя справочные материалы, вычислять площадь криволинейной трапеции.</p>	<p>правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки; познавательные: проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям; коммуникативные: контролировать действие партнера.</p>		
Комбинаторика (13 ч)	<p>Развить комбинаторное мышление учащихся; ознакомить с теорией соединений (как самостоятельным разделом математики и в дальнейшем – с аппаратом решения ряда вероятностных задач); обосновать формулу бинома Ньютона (с которой учащиеся лишь знакомились в курсе 10 класса). Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.</p>	<p>уметь решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора.</p>	<p>регулятивные: осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; познавательные: строить речевое высказывание в устной и письменной форме; коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.</p>	Контрольная работа №5	3,6
Элементы теории вероятностей (11ч)	<p>Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости</p>	<p>уметь вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи); <i>использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повсе-</i></p>	<p>регулятивные: различать способ и результат действия; познавательные: ориентироваться на разнообразие способов решения задач; коммуникативные:</p>	Контрольная работа №6	3,8

	событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.	<i>дневной жизни</i> для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.	контролировать действия партнера.		
Комплексные числа (13 ч)	Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.	Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.	результативные: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки; познавательные: проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям; коммуникативные: контролировать действие партнера	Контрольная работа №7	1,8
Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа (17 ч)				Итоговая контрольная работа	
Некоторые сведения из планиметрии (12 ч)	Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: 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 отрез-	соотнести плоские геометрические фигуры с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур; изображать геометрические фигуры, выполнять чертеж по условию задачи; проводить доказательные рассуждения при решении задач; доказывать основные теоремы.	результативные: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки; познавательные: проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям; коммуникативные: контролировать действие партнера.		3,6

	<p>ков 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.</p> <p>Геометрические места точек.</p> <p>Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест.</p> <p>Теорема Чевы и теорема Менелая.</p> <p>Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек.</p>				
Введение (3ч)	<p>Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).</p> <p>Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.</p>	<p>возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения; роль аксиоматики в геометрии, возможность построения теорий на аксиоматической основе, значение аксиоматики для других областей знаний и для практики</p>	<p>регулятивные: осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;</p> <p>познавательные: строить речевое высказывание в устной и письменной форме;</p> <p>коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве</p>		3,8
Параллельность прямых и плоскостей (16 ч)	<p>Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве.</p> <p>Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства.</p> <p>Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Сечения многогранников.</p> <p>Построение сечений.</p> <p>Параллельное проектирование.</p> <p>Изображение</p>	<p>соотнести трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; изображать изученные геометрические тела, выполнять чертеж по условию задачи; вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях; строить сечения многогранников; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументи-</p>	<p>регулятивные: различать способ и результат действия;</p> <p>познавательные: ориентироваться на разнообразие способов решения задач;</p> <p>коммуникативные: контролировать действия партнера.</p>	Контрольная работа №2 Зачёт №1	2,3,8

	пространственных фигур. Центральное проектирование.	ровать свои суждения об этом расположении; решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей).			
Перпендикулярность прямых и плоскостей (17ч)	Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Многогранные углы. Расстояние от точки до плоскости. расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур	описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; приводить доказательные рассуждения в ходе решения задач	<i>результативные:</i> оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки; <i>познавательные:</i> проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям; <i>коммуникативные:</i> контролировать действие партнера.	Контрольная работа №3 Зачёт №2	3,6
Многогранники (14 ч)	Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призмы.	распознавать на чертежах и моделях изученные многогранники; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; изображать основные многогранники; выполнять чер-	<i>результативные:</i> осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; <i>познавательные:</i> строить речевое высказывание в устной и письменной форме; <i>коммуникативные:</i> учитывать разные	Контрольная работа №4 Зачёт №3	1,8

	<p>Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Сечения многогранников. Построение сечений.</p>	<p>тежи по условиям задач; решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей); использовать при решении задач</p>	<p>мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве</p>		
<i>Тоговое повторение(6 часов)</i>				Итоговая контрольная работа	
<i>Цилиндр, конус, шар (16 ч)</i>	<p>Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Касательная плоскость сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формула площади сферы.</p>	<p>уметь изображать тела вращения; строить сечения тел вращения; решать задачи на вычисление и доказательство по теме «Цилиндр, конус, шар», проводя необходимую аргументацию.</p>	<p><i>результативные:</i> осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; <i>познавательные:</i> строить речевое высказывание в устной и письменной форме; <i>коммуникативные:</i> учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве</p>	Контрольная работа №5 Зачёт №4	2,3
Объёмы тел (17 ч)	<p>Понятие об объеме тела. Отношения объемов подобных тел. Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса.</p>	<p>Понятие об объеме тела. Отношения объемов подобных тел. Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы</p>	<p><i>результативные:</i> различать способ и результат действия; <i>познавательные:</i> ориентироваться на разнообразие способов решения задач; <i>коммуникативные:</i></p>	Контрольная работа №6 Зачёт №5	1,3

	Формула объема шара.		контролировать действия партнера.		
Векторы в пространстве (6 ч)	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.	определение вектора, определения коллинеарных, сонаправленных, противоположно направленных векторов, равных векторов; правила сложения и вычитания векторов; свойства сложения векторов, определение и свойства умножения вектора на число; <i>уметь</i> : изображать векторы, складывать и вычитать векторы, находить произведение вектора на число.	регулятивные: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки; познавательные: проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям; коммуникативные: контролировать действие партнера.	Зачет №6	1,6
Метод координат в пространстве (15 ч)	Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.	уметь находить угол между прямыми и плоскостями, между плоскостями; скалярное произведение векторов; уметь выполнять действия над векторами с заданными координатами; решать простейшие стереометрические задачи координатно-векторным методом; знать основные виды движений пространства	регулятивные: осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; познавательные: строить речевое высказывание в устной и письменной форме; коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве	Контрольная работа №7 Зачёт №7	3,6
Итоговое повторение (14 часов)				Итоговая контрольная ра	

Итого контрольных работ по алгебре и началам математического анализа в 10 классе – 11, из них 1 – входная, 1 – итоговая; в 11 классе – 9, из них 1 – входная, 1 – итоговая, по геометрии- 7 контрольных работ и 7 зачётов

№ п/п	Тема учебного занятия	Тип учебного занятия	Дата проведения		Домашнее задание	Примечание
			По плану	Фактически		
Повторение 7-9 класса.						
Личностные результаты: 1 Гражданское воспитание:						

- развитие в детской среде на уроке математики и во внеурочное время ответственности, принципов коллективизма и социальной солидарности.

6 Трудовое воспитание:

- развитие навыков совместной работы на уроках математики, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- содействие профессиональному самоопределению, приобщения к социально значимой деятельности для осмысленного выбора профессии и значения математики в выбранной профессии.

Метапредметные результаты: Умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы

1	Алгебраические выражения	Урок общеметодологической направленности	1.09		Гл. 1 §1 стр. 3, №3(н), 8, 10(н), 18(1), 14 Решить
2	Линейные уравнения и системы уравнений. Числовые неравенства	Урок общеметодологической направленности	2.09		Гл. 1 §2-3 стр. 9, №20(н), 23, 25(1), 28 Решить
3	Функции. Свойства и графики функций. Прогрессии	Урок общеметодологической направленности	2.09		Гл. 1 §4, 7, 9, 10 стр. 16, №60(н), 62(н), 65(н) Решить
4	Квадратичная функция	Урок общеметодологической направленности	3.09		Гл. 1 §6, 8 стр. 21, №71(1;2), 77(1), 84(2), 89(1) Решить

Множества и логика (4 часа)

Личностные результаты: Креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;

Метапредметные результаты: Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;

5	Множества	Урок открытия нового знания	4.09		Гл. 1 §12 стр. 28, №90(н), 91(н), 94(н), 96(н), 98(н) Решить
6	Множества	Урок рефлексии	7.09		Гл. 1 §12 стр. 32, №107(н), 114-116(н), 118(н) Решить
7	Логика	Урок открытия нового знания	8.09		Гл. 1 §13 стр. 32, №107(н), 114-116(н), 118(н) Решить
8	Логика Входной контроль	Урок рефлексии	9.09		Гл. 1 §13 Решить №237(2,4) 238(2,4) 239 (2)

Делимость чисел (12 ч)

Личностные результаты: 2 Патриотическое воспитание:

- формирование ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения математики в жизни современного общества способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной математики, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

8 Ценности научного познания:

- содействие повышению привлекательности математики для подрастающего поколения, поддержке научно-технического творчества детей;
- создание условий для получения детьми достоверной информации о передовых достижениях математики и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности

подростающего поколения в научных познаниях об устройстве мира и общества.

;
Метапредметные результаты: Сформированность и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ- компетентности);

9	Понятие делимости	Урок открытия нового знания	909		Гл. 2 §1 Решить №240(2,4) 241(2,4) 242 (2)	
10	Делимость суммы и произведения.	Урок рефлексии	10.09		Гл. 2 §1 Решить №254(2,4) №255 (2) №256(2,4,6)	
11	Деление с остатком.	Урок открытия нового знания	11.09		Гл. 2 §2 Решить №254(2,4) №255 (2) №256(2,4,6)	
12	Деление с остатком.	Урок рефлексии	14.09		Гл. 2 §2 Решить №254(2,4) №255 (2) №256(2,4,6)	
13	Признаки делимости.	Урок открытия нового знания	15.09		Гл. 2 §3 Решить №257(2,4) №258 (2) №259(2,4,6)	
14	Признаки делимости.	Урок рефлексии	16.09		Гл. 2 §3 Решить №254(2,4) №255 (2) №256(2,4,6)	
15	Сравнения.	Урок открытия нового знания	16.09		Гл. 2 §4 Решить №260(2,4) №261 (2) №262(2,4,6)	
16	Сравнения.	Урок рефлексии	17.09		Гл. 2 §4 Решить №254(2,4) №255 (2) №256(2,4,6)	
17	Решение уравнений в целых числах	Урок открытия нового знания	18.09		Гл. 2 §5 Решить №263(2,4) №264 (2) №265(2,4,6)	
18	Решение уравнений в целых числах	Урок рефлексии	21.09		Гл. 2 §5 Решить №263(2,4) №264 (2) №265(2,4,6)	
19	Решение уравнений в целых числах	Урок общеметодологической направленности	22.09		Гл. 2 §5 Проверь себя	
20	Контрольная работа №1 по теме «Делимость чисел».	Урок развивающего контроля	23.09			

Некоторые сведения из планиметрии (12 часов)

Личностные результаты: 2 Патриотическое воспитание:

- формирование ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения математики в жизни современного общества
 способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной математики, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

8 Ценности научного познания:

- содействие повышению привлекательности математики для подрастающего поколения, поддержку научно-технического творчества детей;
- создание условий для получения детьми достоверной информации о передовых достижениях математики и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности подрастающего поколения в научных познаниях об устройстве мира и общества.

Метапредметные результаты: Понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

21	Угол между касательной и	Урок открытия нового знания	23.09		Гл. 8 §1 п.85	
----	--------------------------	-----------------------------	-------	--	---------------	--

	хордой	вого знания			
22	Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью	Урок открытия нового знания	24.09		Гл. 8 §1 п.86
23	Углы с вершинами внутри и вне круга.	Урок открытия нового знания	25.09		Гл. 8 §1 п.87
24	Вписанный и описанный четырёхугольник.	Урок открытия нового знания	28.09		Гл. 8 §1 п.88-89
25	Треугольники. Теорема о медиане.	Урок открытия нового знания	29.09		Гл. 8 §2 п.90
26	Теорема о биссектрисе треугольника.	Урок открытия нового знания	30.09		Гл. 8 §2 п.91-92
27	Формулы площади треугольника.	Урок рефлексии	30.09		Гл. 8 §2 п.93-94
28	Формула Герона.	Урок рефлексии	1.10		Гл. 8 §2 п.94
29	Теорема Менелая.	Урок открытия нового знания	2.10		Гл. 8 §3 п.95
30	Теорема Чевы.	Урок открытия нового знания	5.10		Гл. 8 §3 п.96
31	Эллипс, гипербола, парабола	Урок открытия нового знания	6.10		Гл. 8 §4 п.97-99
32	Эллипс, гипербола, парабола	Урок открытия нового знания	7.10		Гл. 8 §4 п.97-99

Многочлены. Алгебраические уравнения (17 ч)

Личностные результаты: 1 Гражданское воспитание:

- развитие в детской среде на уроке математики и во внеурочное время ответственности, принципов коллективизма и социальной солидарности.

6 Трудовое воспитание:

- развитие навыков совместной работы на уроках математики, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- содействие профессиональному самоопределению, приобщения к социально значимой деятельности для осмысленного выбора профессии и значения математики в выбранной профессии.

Метапредметные результаты: Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации

33	Многочлены от одной переменной.	Урок открытия нового знания	7.10		Гл. 3 §1 Решить №287 (а,г) 288(2) 289 (2)
34	Многочлены от одной переменной.	Урок рефлексии	8.10		Гл. 3 §1 Решить №290(2,4) 292(2,4) №294(2)
35	Схема Горнера.	Урок открытия нового знания	9.10		Гл. 3 §2 Решить №298 (2,4) №299(2) №379(2,4,6)
36	Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу.	Урок открытия нового знания	12.10		Гл. 3 §3 Гл. 3 §4 Решить №308 (2,4) №309(2) №310(2,4,6)
37	Алгебраические уравнения. Следствия из теоремы Безу.	Урок открытия нового знания	13.10		Гл. 3 §4 Решить №316 (2,4) №317(2) №318(2)
38	Решение алгебраических уравнений разложением на множители.	Урок рефлексии	14.10		Гл. 3 §5 Решить №319 (2,4) №320(2) №321(2,4,6)
39	Решение алгебраических уравнений разложением на множители.	Урок рефлексии	14.10		Гл. 3 §5 Решить №322 (2,4) №323(2) №324(2,4,6)

40	Решение алгебраических уравнений разложением на множители.	Урок рефлексии	15.10		Гл. 3 §5 Решить №322 (2,4) №323(2) №324(2,4,6)	
41	Симметрические многочлены.	Урок открытия нового знания	16.10		Гл. 3 §7 Решить №354 (2,4) №356(2) №339	
42	Многочлены от нескольких переменных.	Урок открытия нового знания	19.10		Гл. 3 §8 Решить №343 (2,4) №344(2) №345(2,4,6)	
43	Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Бином Ньютона.	Урок общеметодологической направленности	20.10		Гл. 3 §9 Решить №354 (2,4) №356(2) №339	
44	Формулы сокращённого умножения для старших степеней.	Урок общеметодологической направленности	21.10		Гл. 3 §9 Решить №343 (2,4) №344(2) №345(2,4,6)	
45	Системы уравнений.	Урок открытия нового знания	21.10		Гл. 3 §10 Решить №354 (2,4) №356(2) №339	
46	Системы уравнений.	Урок рефлексии	22.10		Гл. 3 §10 Решить №348 (2,4) №349(2) №350379(2,4,6)	
47	Системы уравнений.	Урок общеметодологической направленности	23.10		Гл. 3 §10 Решить №351	
48	Обобщающий урок по теме «Многочлены. Алгебраические уравнения».	Урок общеметодологической направленности	5.11		Гл. 3 §1-10 Проверь себя	
49	Контрольная работа №2 по теме «Многочлены. Алгебраические уравнения».	Урок развивающего контроля	6.11			

Введение (3ч)

Личностные результаты: 3

Духовно-нравственное воспитание:

- развитие у детей нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- формирования выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра;
- развитие сопереживания и формирования позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;
- содействие формированию у детей позитивных жизненных ориентиров и планов;
- оказание помощи детям в выработке моделей поведения в различных трудных ситуациях, в том числе проблемных, стрессовых и конфликтных.

Метапредметные результаты: Умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач

50	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	Урок открытия нового знания	9.11		Стр.5-8 Читать п 1-3. Выучить определения	
51	Следствия из аксиом стереометрии.	Урок рефлексии	10.11		Стр.5-8 Читать	
52	Следствия из аксиом стереометрии.	Урок рефлексии	11.11		Стр.5-8 Читать	

Параллельность прямых и плоскостей (16 ч)

Личностные результаты: 2

Патриотическое воспитание:

-формирование ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения математики в жизни современного общества способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной математики, заин-

тересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества; **8 Ценности научного познания:**

- содействие повышению привлекательности математики для подрастающего поколения, поддержку научно-технического творчества детей;
- создание условий для получения детьми достоверной информации о передовых достижениях математики и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности подрастающего поколения в научных познаниях об устройстве мира и общества.

Метапредметные результаты: Умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы

53	Параллельные прямые в пространстве.	Урок открытия нового знания	11.11		Гл. 8 §1 п. 4 П. 4, 5, теоремы № 16 Решить
54	Параллельность трёх прямых.	Урок рефлексии	12.11		Гл. 8 §1 п. 5 П. 6, № 18 (а), 19, 21 Решить
55	Параллельность прямой и плоскости.	Урок открытия нового знания	13.11		Гл. 8 §1 п. 6 № 24, 28 Решить
56	Решение задач на параллельность прямой и плоскости.	Урок рефлексии	16.11		Гл. 8 §1 п. 4-6 № 23, 25 Решить
57	Взаимное расположение прямых в пространстве.	Урок общеметодологической направленности	17.11		Гл. 8 §1 п. 7 № 32, 92 Решить
58	Скрещивающиеся прямые	Урок открытия нового знания	18.11		Гл. 8 §1 п. 7 теория (п. 7), № 35 (воспользуйтесь методом от противного), № 37
59	Углы с сонаправленными сторонами	Урок открытия нового знания	18.11		Гл. 8 §1 п. 8 теория (п. 7), № 35 (воспользуйтесь методом от противного), № 37
60	Угол между прямыми. Контрольная работа №1 «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых».	Урок развивающего контроля	19.11		Гл. 8 §1 п. 9 теория (п. 8 – 9); №№ 46, 97 решить
61	Параллельность плоскостей.	Урок открытия нового знания	20.11		Гл. 8 §3 п. теория (п. 10), №№ 51, 52, 53 решить
62	Параллельные плоскости.	Урок рефлексии	23.11		Гл. 8 §3 п. 10 теория (п. 11), №№ 57, 61, 104 решить
63	Свойства параллельных плоскостей.	Урок открытия нового знания	24.11		Гл. 8 §3 п. 11 теория (п. 11), №№ 57, 61, 104 решить
64	Тетраэдр	Урок открытия нового знания	25.11		Гл. 8 §4 п. 12 теория (п. 12), №№ 71, 102, 103 решить
65	Параллелепипед	Урок рефлексии	25.11		Гл. 8 §4 п. 13 теория (п. 13), №№ 81, 109, 110. Подготовить ответы на вопросы к главе
66	Построение сечений.	Урок общеметодологической направленности	26.11		Гл. 8 §4 п. 14 теория (п. 14), №№ 83, 84, 85, 86 решить
67	Построение сечений.	Урок общеметодологической направленности	27.11		Гл. 8 §4 п. 14 теория (п. 11), №№ 57, 61, 104 решить

68	Контрольная работа №2 «Параллельность прямых и плоскостей»	Урок развивающего контроля	3011		Гл. 8 §1-4	
69	Зачет №1 «Параллельность прямых и плоскостей».	Урок развивающего контроля	1.12		Гл. 8 §1-4	
Степень с действительным показателем (11ч)						
<p><i>Личностные результаты: 1 Гражданское воспитание:</i> - развитие в детской среде на уроке математики и во внеурочное время ответственности, принципов коллективизма и социальной солидарности.</p> <p>6 Трудовое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие навыков совместной работы на уроках математики, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий; - содействие профессиональному самоопределению, приобщения к социально значимой деятельности для осмысленного выбора профессии и значения математики в выбранной профессии. <p><i>Метапредметные результаты:</i> Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;</p>						
70	Действительные числа.	Урок открытия нового знания	2.12		Гл. 4 §1 Решить №440(2,4) №441(2;4) №443(2;4)	
71	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	Урок открытия нового знания	2.12		Гл. 4 §2 Решить №446(2,4) №448(2;4) №450(2;4)	
72	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	Урок рефлексии	3.12		Гл. 4 §2 Решить №453(2,4) №455(2;4) №459(2;4)	
73	Арифметический корень натуральной степени.	Урок открытия нового знания	4.12		Гл. 4 §3 Решить №4073(2,4) №476(2;4) №478(2;4)	
74	Арифметический корень натуральной степени.	Урок рефлексии	7.12		Гл. 4 §3 4Решить №488(2,4) №490(2;4) №493(2;4)	
75	Арифметический корень натуральной степени.	Урок общеметодологической направленности	8.12		Гл. 4 §3 4Решить №500(2,4) №502(2;4) №503(2;4)	
76	Степень с рациональным показателем	Урок открытия нового знания	9.12		Гл. 4 §4 Решить №505(2,4) №507(2;4) №510(2;4)	
77	Степень с действительным показателем	Урок рефлексии	9.12		Гл. 4 §4 4Решить №500(2,4) №502(2;4) №503(2;4)	
78	Степень с действительным показателем	Урок общеметодологической направленности	10.12		Гл. 4 §4 Решить №505(2,4) №507(2;4) №510(2;4)	
79	Обобщающий урок по теме «Степень с действительным показателем»	Урок общеметодологической направленности	11.12		Гл. 4 §1-4 Решить №536(3, 4, 6) №539(2, 4) №541(2)	
80	Контрольная работа №3 по теме «Степень с действи-	Урок развивающего контроля	14.12		Гл. 4 §1-4	

	тельным показателем».				
Степенная функция (16 ч)					
<p>Личностные результаты: 1 Гражданское воспитание: - развитие в детской среде на уроке математики и во внеурочное время ответственности, принципов коллективизма и социальной солидарности.</p> <p>3 Духовно-нравственное воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие у детей нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия); - формирования выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра; - развитие сопереживания и формирования позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; - содействие формированию у детей позитивных жизненных ориентиров и планов; - оказание помощи детям в выработке моделей поведения в различных трудных ситуациях, в том числе проблемных, стрессовых и конфликтных. <p>Метапредметные результаты: Осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;</p>					
81	Степенная функция.	Урок открытия нового знания	15.12		Гл. 5 §1 Решить №536(3, 4, 6) №539(2, 4) №541(2)
82	Свойства и график степенной функции.	Урок открытия нового знания	16.12		Гл. 5 §1 Решить №555(3, 4, 6) №558(2, 4) №564(2)
83	Свойства и график степенной функции.	Урок общеметодологической направленности	16.12		Гл. 5 §1 Решить №567(3, 4, 6) №569(2, 4) №572(2)
84	Взаимно обратные функции.	Урок открытия нового знания	17.12		Гл. 5 §2 Решить №579(3, 4, 6) №580(2, 4) №582(2)
85	Сложные функции.	Урок открытия нового знания	18.12		Гл. 5 §2 Решить №577(3, 4, 6) №578(2, 4) №575(2)
86	Сложные функции.	Урок рефлексии	21.12		Гл. 5 §2 Решить №84(3, 4) №585(2,) №586(2)
87	Дробно – линейная функция.	Урок открытия нового знания	22.12		Гл. 5 §3 Решить №590(3, 4, 6) №592(2, 4) №598(2)
88	Равносильные уравнения и неравенства.	Урок открытия нового знания	23.12		Гл. 5 §4 Решить №604(3, 4, 6) №606(2, 4) №609(2)
89	Равносильные уравнения и неравенства.	Урок рефлексии	23.12		Гл. 5 §4 Решить №610(3, 4, 6) №613(2, 4) №615(2)
90	Равносильные уравнения и неравенства.	Урок общеметодологической направленности	24.12		Гл. 5 §4 Решить №605(2;4) 606(2;4) 608(2;4)
91	Иррациональные уравнения.	Урок открытия нового знания	25.12		Гл. 5 §5 Решить №641(2;4) 649(2;4) 650(2;4)
92	Иррациональные уравнения.	Урок рефлексии	11.01		Гл. 5 §5 §1-5 решить проверь себя
93	Иррациональные уравне-	Урок общеметодо-	12.01		Гл. 5 §5 Решить

	ния.	логической направленности			№610(3, 4, 6) №613(2, 4) №615(2)
94	Иррациональные неравенства.	Урок открытия нового знания	13.01		Гл. 5 §6 Решить №610(2;4) 612(2;4) 615(2;4)
95	Урок обобщения и систематизации знаний.	Урок общеметодологической направленности	13.01		Гл. 5 §1-5 §1-5 решить проверь себя
96	Контрольная работа №4 по теме «Степенная функция».	Урок развивающего контроля	14.01		Гл. 5 §1-5

Перпендикулярность прямых и плоскостей (17ч)

Личностные результаты: 3 **Духовно-нравственное воспитание:**

- развитие у детей нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- формирования выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра;
- развитие сопереживания и формирования позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;
- содействие формированию у детей позитивных жизненных ориентиров и планов;
- оказание помощи детям в выработке моделей поведения в различных трудных ситуациях, в том числе проблемных, стрессовых и конфликтных.

6 Трудовое воспитание:

- развитие навыков совместной работы на уроках математики, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- содействие профессиональному самоопределению, приобщения к социально значимой деятельности для осмысленного выбора профессии и значения математики в выбранной профессии.

Метапредметные результаты: Умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, делать умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;

97	Перпендикулярные прямые в пространстве.	Урок открытия нового знания	15.01		Гл. 2 §1 п. 15-16 П. 15-16 вопр. 1-2 (стр.54) № 116, 118 Решить
98	Перпендикулярность прямой и плоскости.	Урок открытия нового знания	18.01		Гл. 2 §1 п. 17 вопр. 1-2 (стр.54) № 120, 122 Решить
99	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	Урок открытия нового знания	19.01		Гл. 2 §1 п. 17 §1 п. 17 П. 17, № 124, 126 Решить
100	Теорема о прямой перпендикулярной к плоскости.	Урок открытия нового знания	20.01		Гл. 2 §1 п. 18 П. 18, № 123, 127 Решить
101	Расстояние от точки до плоскости.	Урок открытия нового знания	20.01		Гл. 2 §2 п. 19 § 1, стр. 34-38 № 129, 136 Решить
102	Теорема о трёх перпендикулярах.	Урок открытия нового знания	21.01		Гл. 2 §2 п. 20 §2 п. 19 § 1, стр. 34-38 № 131, 138 Решить
103	Теорема о трёх перпендикулярах.	Урок рефлексии	22.01		Гл. 2 §2 п. 20 §2 п. 20 П. 19, 20, № 140, 143, 144, 153 Решить
104	Угол между прямой и плоскостью.	Урок открытия нового знания	25.01		Гл. 2 §2 п. 21 §2 п. 20 П. 19, 20, № 140, 143, 144, 153 Решить
105	Решение задач по теме «Угол между прямой и	Урок общеметодологической направ-	26.01		Гл. 2 §2 п. 20-21 §2 п. 20 П. 21, №

	плоскостью».	ленности			162,163,164Решить
106	Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью	Урок общеметодологической направленности	27.01		Гл. 2§2п.20-21 §2п..21П. 21, № 162,163,164Решить
107	Двугранный угол.	Урок открытия нового знания	27.01		Гл. 2§3п.22 §3п..22П. 22, № 167, 170Решить
108	Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	Урок рефлексии	28.01		Гл. 2§3п.23 2§3п..24П. 24 № 1876, 193а, Решить
109	Прямоугольный параллелепипед.	Урок рефлексии	29.01		Гл. 2§3п.24 2§3п..24П. 24 № 1876, 193а, Решить
110	Трёхгранный угол. Многогранный угол.	Урок общеметодологической направленности	27.01		Гл. 2§3п.24 3п..24№ 192, 194, 196а Решить
111	Урок обобщения и систематизации знаний.	Урок общеметодологической направленности	28.01		Гл. 2§1-3 3п..24№ 192, 194, 196а Решить
112	Контрольная работа № 3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей» .	Урок развивающего контроля	29.01		Гл. 2§1-3
113	Зачет №2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	Урок развивающего контроля	1.02		Гл. 2§1-3

Показательная функция (11 ч)

Личностные результаты: 6 Трудовое воспитание:

- развитие навыков совместной работы на уроках математики, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- содействие профессиональному самоопределению, приобщения к социально значимой деятельности для осмысленного выбора профессии и значения математики в выбранной профессии.

8 Ценности научного познания:

- содействие повышению привлекательности математики для подрастающего поколения, поддержку научно-технического творчества детей;
- создание условий для получения детьми достоверной информации о передовых достижениях математики и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности подрастающего поколения в научных познаниях об устройстве мира и общества.

Метапредметные результаты: Умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, делать умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;

114	Показательная функция.	Урок открытия нового знания	2.02		Гл. 6§1 № 662 (1, 3, 5) №664 (1,3,5) №667(1, 3) Решить
115	Свойства и график показательной функции.	Урок рефлексии	3.02		Гл. 6§1 Решить№ 667(1,3,5) 669(1, 4) 672(1,3)
116	Показательные уравнения.	Урок открытия нового знания	3.02		Гл. 6§2 Решить№ 681(1,3,5) 683(1, 4) 685(1,3)
117	Показательные уравнения.	Урок рефлексии	4.02		Гл. 6§2 Решить№ 688(1,3,5) 690(1, 4) 692(1,3)

118	Показательные уравнения.	Урок общеметодологической направленности	5.02		Гл. 6 §2 Решить № 694(1,3,5) 695(1, 4) 698(1,3)	
119	Показательные неравенства.	Урок открытия нового знания	8.02		Гл. 6 §3 Решить № 698(1,3,5) 699(1, 4) 700(1,3)	
120	Показательные неравенства.	Урок рефлексии	9.02		Гл. 6 §3 Решить № 705(1,3,5) 706(1, 4) 708(1,3)	
121	Системы показательных уравнений.	Урок открытия нового знания	10.02		Гл. 6 §4 Решить № 717(1,3,5) 718(1, 4) 720(1,3)	
122	Системы показательных уравнений.	Урок рефлексии	10.02		Гл. 6 §4 Решить № 721(1,3,5) 722(1, 4) 723(1,3)	
123	Обобщающий урок по теме «Показательная функция».	Урок общеметодологической направленности	11.02		Гл. 6 §1-4 Гл. 6 §1-4 Решить Проверь себя	
124	Контрольная работа №5 по теме «Показательная функция».	Урок развивающего контроля	12.02			
Логарифмическая функция (17 ч)						
<p>Личностные результаты: 1 Гражданское воспитание: - развитие в детской среде на уроке математики и во внеурочное время ответственности, принципов коллективизма и социальной солидарности.</p> <p>2 Патриотическое воспитание: - формирование ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения математики в жизни современного общества способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной математики, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Метапредметные результаты: Сформированность и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ- компетентности); 						
125	Логарифмы.	Урок открытия нового знания	15.02		Гл. 7 §1 Решить № 766(1,3,5) 769(1, 4) 772(1,3)	
126	Логарифмы.	Урок рефлексии	16.02		Гл. 7 §1 Решить № 769(1,3,5) 772(1, 4) 773(1,3)	
127	Свойства логарифмов.	Урок открытия нового знания	17.02		Гл. 7 §2 Решить № 780(1,3,5) 784(1, 4) 786(1,3)	
128	Свойства логарифмов.	Урок рефлексии	17.02		Гл. 7 §2 Решить № 789(1,3,5) 790(1, 4) 792(1,3)	
129	Десятичные и натуральные логарифмы.	Урок открытия нового знания	18.02		Гл. 7 §3 Решить № 802(1,3,5) 803(1, 4) 805(1,3)	
130	Формула перехода.	Урок открытия нового знания	19.02		Гл. 7 §3 Решить № 811(1,3,5) 812(1, 4) 813(1,3)	
131	Формула перехода.	Урок рефлексии	22.02		Гл. 7 §3 Решить № 815(1,3,5) 816(1, 4) 819(1,3)	
132	Логарифмическая функция.	Урок открытия нового знания	24.02		Гл. 7 §4 Решить №	

		вого знания			847(1,3,5) 829(1, 4) 832(1,3)	
133	Свойства и график логарифмической функции.	Урок открытия нового знания	24.02		Гл. 7 §4 Решить №833(1,3,5) 835(1, 4) 836(1,3)	
134	Логарифмические уравнения.	Урок открытия нового знания	25.02		Гл. 7 §5 Решить №667(1,3,5) 669(1, 4) 672(1,3)	
135	Логарифмические уравнения.	Урок рефлексии	26.02		Гл. 7 §5 Решить №840(1,3,5) 841(1, 4) 844(1,3)	
136	Логарифмические уравнения.	Урок общеметодологической направленности	28.02		Гл. 7 §5 Решить №846(1,3,5) 849(1, 4) 850(1,3)	
137	Логарифмические неравенства.	Урок открытия нового знания	1.03		Гл. 7 §6 Решить №865(1,3,5) 867(1, 4) 868(1,3)	
138	Логарифмические неравенства.	Урок рефлексии	2.03		Гл. 7 §6 Решить №867(1,3,5) 869(1, 4) 872(1,3)	
139	Логарифмические неравенства.	Урок общеметодологической направленности	3.03		Гл. 7 §6 Решить №867(1,3,5) 869(1, 4) 872(1,3)	
140	Обобщающий урок по теме «Логарифмическая функция».	Урок общеметодологической направленности	3.03		Гл. 7 §1-6 Решить №879(1,3,5) 891(1, 4) 893(1,3)	
141	Контрольная работа №6 по теме «Логарифмическая функция».	Урок развивающего контроля	4.03		Гл. 7	
Многогранники (14 ч)						
<p>Личностные результаты: 3 Духовно-нравственное воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие у детей нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия); - формирования выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра; - развитие сопереживания и формирования позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; - содействие формированию у детей позитивных жизненных ориентиров и планов; - оказание помощи детям в выработке моделей поведения в различных трудных ситуациях, в том числе проблемных, стрессовых и конфликтных. <p>6 Трудовое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие навыков совместной работы на уроках математики, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий; - содействие профессиональному самоопределению, приобщения к социально значимой деятельности для осмысленного выбора профессии и значения математики в выбранной профессии. <p>Метапредметные результаты: Умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, делать умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;</p>						
142	Понятие многогранника	Урок открытия нового знания	5.03		Гл. 3 §1 п.25 п.25 теория (п. 27, 30). №№ 220, 295	
143	Призма	Урок открытия нового знания	9.03		Гл. 3 §1 п.27 п.27 теория (п. 30), №№ 224, 229, 231	

144	Теорема Эйлера.	Урок открытия нового знания	10.03		Гл. 3§1 п.27 теория (п. 30), №№ 238, 295, 297
145	Пирамида.	Урок открытия нового знания	10.03		Гл. 3§2 п.28 №№ 290, 296, 298
146	Пирамида.	Урок открытия нового знания	11.03		Гл. 3§2 п.28 теория (п. 32), №№ 239, 243, 244
147	Правильная пирамида	Урок открытия нового знания	12.03		Гл. 3§2 п.29 теория (п. 33), №№ 256, 258, 259
148	Усеченная пирамида.	Урок открытия нового знания	15.03		Гл. 3§2 п.30 п.28 №№ 290, 296, 298
149	Симметрия в пространстве.	Урок открытия нового знания	16.03		Гл. 3§3 п.31 п.29 теория (п. 32), №№ 239, 243, 244
150	Правильные многогранники.	Урок открытия нового знания	17.03		Гл. 3§2 п.32 теория (п. 33), №№ 256, 258, 259
151	Элементы симметрии правильных многогранников.	Урок открытия нового знания	17.03		Гл. 3§2 п.33 теория (п. 33), №№ 256, 258, 259
152	Решение задач по теме «Правильные многогранники».	Урок общеметодологической направленности	18.03		Гл. 3§2 п.28-33 теория (п. 29), №№ 260, 263, 265
153	Решение задач по теме «Правильные многогранники».	Урок общеметодологической направленности	19.03		Гл. 3§2 п.28-33 Решить № 280 284
154	Контрольная работа № 4 «Многогранники».	Урок развивающего контроля	29.03		Гл. 3§1-2
155	Зачет №3 по теме «Многогранники».	Урок развивающего контроля	30.03		Гл. 3§1-2

Тригонометрические формулы (24 ч)

Личностные результаты: 2 Патриотическое воспитание:

- формирование ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения математики в жизни современного общества способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной математики, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

8 Ценности научного познания:

- содействие повышению привлекательности математики для подрастающего поколения, поддержке научно-технического творчества детей;
- создание условий для получения детьми достоверной информации о передовых достижениях математики и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности подрастающего поколения в научных познаниях об устройстве мира и общества.

Метапредметные результаты: Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;

156	Радианная мера угла.	Урок открытия нового знания	31.03		Гл. 8§1 Решить №925(2;4) 926(2;4) 927(2;4)
157	Поворот точки вокруг начала координат.	Урок открытия нового знания	31.03		Гл. 8§2 Решить 931(2;4) 932(2;4) 934(2;4)
158	Поворот точки вокруг начала координат.	Урок рефлексии	1.04		Гл. 8§2 Решить 939(2;4) 940(2;4) 943(2;4)

159	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	Урок открытия нового знания	2.04		Гл. 8§3 Решить 946(2;4) 947(2;4) 950(2;4)	
160	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	Урок рефлексии	5.04		Гл. 8§3 Решить №958(2, 4, 6) 962(2,4) 967(2,4)	
161	Знаки синуса, косинуса и тангенса.	Урок открытия нового знания	6.04		Гл. 8§4 Решить №958(2, 4, 6) 962(2,4) 967(2,4)	
162	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	Урок открытия нового знания	7.04		Гл. 8§5 Решить №978(2, 4, 6) 980(2,4) 983(2,4)	
163	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	Урок рефлексии	7.04		Гл. 8§5 Решить №978(2, 4, 6) 980(2,4) 983(2,4)	
164	Тригонометрические тождества.	Урок открытия нового знания	8.04		Гл. 8§6 Решить №991(2, 4, 6) 992(2,4) 994(2,4)	
165	Тригонометрические тождества.	Урок рефлексии	9.04		Гл. 8§6 Решить №1003(2, 4, 6) 1004(2,4)1006(2,4)	
166	Тригонометрические тождества.	Урок общеметодологической направленности	12.04		Гл. 8§6 Решить 1007(2;4)1008(2;4) 1011(2;4)	
167	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.	Урок открытия нового знания	13.04		Гл. 8§7 Решить №1016(2;4) 1017(2;4) 1018(2;4)	
168	Формулы сложения.	Урок открытия нового знания	14.04		Гл. 8§8 Решить №1077(2;4) 1078(2;4) 1080(2;4)	
169	Формулы сложения.	Урок рефлексии	14.04		Гл. 8§8 Решить №1094(2;4) 1095(2;4) 1099(2;4)	
170	Формулы сложения.	Урок общеметодологической направленности	15.04		Гл. 8§8 Решить №1100(2;4) 1101(2;4) 1103(2;4)	
171	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	Урок открытия нового знания	16.04		Гл. 8§9 Решить №1108(2;4) 1109(2;4) 1110(2;4)	
172	Синус, косинус и тангенс половинного угла.	Урок открытия нового знания	19.04		Гл. 8§10 Решить №1111(1,3,5) 1112(1, 4) 1116(1,3)	
173	Формулы приведения.	Урок открытия нового знания	20.04		Гл. 8§11 Решить №667(1,3,5) 669(1, 4) 672(1,3)	
174	Формулы приведения.	Урок рефлексии	21.04		Гл. 8§11 Решить №1094(2;4) 1095(2;4) 1099(2;4)	
175	Сумма и разность синусов.	Урок открытия нового знания	21.04		Гл. 8§12 Решить №1100(2;4) 1101(2;4) 1103(2;4)	
176	Сумма и разность косинусов.	Урок открытия нового знания	22.04		Гл. 8§12 Решить №1100(2;4) 1101(2;4) 1103(2;4)	
177	Произведение синусов и косинусов.	Урок открытия нового знания	23.04		Гл. 8§13 Решить №1108(2;4) 1109(2;4) 1110(2;4)	
178	Обобщающий урок по теме	Урок общеметодоло-	26.04		Гл. 8§1-13 Решить №	

	«Тригонометрические формулы»	логической направленности			667(1,3,5) 669(1, 4) 672(1,3)	
179	Контрольная работа №7 по теме «Тригонометрические формулы».	Урок развивающего контроля	2704		Гл.8	
Тригонометрические уравнения (20 ч)						
<p>Личностные результаты: 3 Духовно-нравственное воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие у детей нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия); - формирования выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра; - развитие сопереживания и формирования позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; - содействие формированию у детей позитивных жизненных ориентиров и планов; - оказание помощи детям в выработке моделей поведения в различных трудных ситуациях, в том числе проблемных, стрессовых и конфликтных. <p>6 Трудовое воспитание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие навыков совместной работы на уроках математики, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий; - содействие профессиональному самоопределению, приобщения к социально значимой деятельности для осмысленного выбора профессии и значения математики в выбранной профессии. <p>Метапредметные результаты: Умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, делать умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;</p>						
180	Уравнение $\cos x = a$.	Урок открытия нового знания	28.04		Гл.9§1 Решить № 1146(1,3,5) 1148(1, 4) 1150(1,3)	
181	Уравнение $\cos x = a$.	Урок рефлексии	28.04		Гл.9§1 Решить № 1151(1,3,5) 1154(1, 4) 1155(1,3)	
182	Уравнение $\cos x = a$.	Урок общеметодологической направленности	29.04		Гл.9§1 Решить № 1162(1,3,5) 1163(1, 4) 1165(1,3)	
183	Уравнение $\sin x = a$.	Урок открытия нового знания	30.04		Гл.9§2 Решить № 1183, 1184, 1185	
184	Уравнение $\sin x = a$.	Урок рефлексии	4.05		Гл.9§2 Решить № 1186, 1187, 1188	
185	Уравнения $\operatorname{tg} x = a$ и $\operatorname{ctg} x = a$.	Урок общеметодологической направленности	5.05		Гл.9§3 Решить № 1193, 1194, 1195	
186	Уравнения $\operatorname{tg} x = a$ и $\operatorname{ctg} x = a$.	Урок открытия нового знания	5.05		Гл.9§3 Решить № 1198, 1199, 1200	
187	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.	Урок открытия нового знания	6.05		Гл.9§4 Решить № 1203, 1204, 1205	
188	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.	Урок общеметодологической направленности	7.05		Гл.9§4 Решить № 1206, 1207, 1208	
189	Однородные уравнения.	Урок открытия нового знания	11.05		Гл.9§4 Решить № 1209, 1210, 1211	
190	Однородные уравнения.	Урок рефлексии	12.05		Гл.9§4 Решить № 1209, 1210, 1211	
191	Метод замены неизвестного.	Урок открытия нового знания	12.05		Гл.9§5 Решить № 1212, 1213	

192	Метод разложения на множители.	Урок открытия нового знания	13.05		Гл. 9 §5 Решить № 121203, 1213	
193	Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.	Урок открытия нового знания	14.05		Гл. 9 §5 Решить № 121203, 1213	
194	Системы тригонометрических уравнений.	Урок открытия нового знания	17.05		Гл. 9 §6 Решить № 1221(1,3,5) 1227(1,4) 1228(1,3)	
195	Системы тригонометрических уравнений.	Урок рефлексии	18.05		Гл. 9 §6 Решить № 1222(1,3,5) 1223(1,4) 1225(1,3)	
196	Тригонометрические неравенства.	Урок открытия нового знания	19.05		Гл. 9 §7 Решить № 1209, 1210, 1211	
197	Тригонометрические неравенства.	Урок рефлексии	19.05		Гл. 9 §7 Решить № 1221(1,3,5) 1227(1,4) 1228(1,3)	
198	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические уравнения».	Урок общеметодологической направленности	20.05		Гл. 9 §1-7 Решить 1226 Проверь себя	
199	Контрольная работа №8 по теме «Тригонометрические уравнения».	Урок развивающего контроля	21.05		Гл. 9	
200-204	Резервные уроки					

Перечень оборудования

Для отражения количественных показателей используется следующая система символических обозначений:

- Д – демонстрационный экземпляр в одном экземпляре,
- К – полный комплект (исходя из реальной наполняемости класса),
- Ф – комплект для фронтальной работы (1 экз. на двух учащихся),
- П – комплект, необходимый для практической работы в группах.

№ п/п	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Имеется в наличии
1.	Библиотечный фонд (книгопечатная продукция)		
	Стандарт основного общего образования по математике	Д	+

	Примерная программа основного общего образования по математике	Д	+
	Авторские программы по курсам математики	Д	+
	Учебник по алгебре и началам математического анализа для 10-11 классов	К	+
	Дидактические материалы по алгебре и началам математического анализа для 10-11 классов	Ф	+
	Сборник контрольных работ по алгебре и началам математического анализа для 10-11 классов	Ф	+
	Научная, научно-популярная, историческая литература	П	+
	Справочные пособия (энциклопедии, словари, сборники основных формул и т.п.)	П	+
	Методические пособия для учителя	Д	+
2.	Печатные пособия		
	Таблицы по алгебре и началам математического анализа для 10-11 классов	Д	+
	Портреты выдающихся деятелей математики	Д	+
3.	Информационно-коммуникативные средства		
	Мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам курса математики	Д/П	+
4.	Технические средства обучения		
	Мультимедийный компьютер	Д	+
	Сканер	Д	+
	Принтер лазерный	Д	+
	Копировальный аппарат	Д	+
	Мультимедиапроектор	Д	+
	Средства телекоммуникации	Д	+
	Диaproектор или графопроектор (оверхэд)	Д	-
	Экран (на штативе или навесной)	Д	+
5.	Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование		
	Аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления таблиц	Д	+
	Доска магнитная с координатной сеткой	Д	+

	Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (30°, 60°), угольник (45°, 45°), циркуль	Д	+
6.	Специализированная учебная мебель		
	Компьютерный стол	Д	+
	Шкаф секционный для хранения оборудования	Д	+
	Шкаф секционный для хранения литературы и демонстрационного оборудования (с остекленной средней частью)	Д	+
	Стенд экспозиционный	Д	+
	Ящики для хранения таблиц	Д	+
	Штатив для таблиц	Д	-

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

Основная литература (учебники):

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 кл: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профильный уровни / Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин. – М.: Просвещение, 2010.
2. Алгебра и начала математического анализа. 11 кл: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профильный уровни / Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин. – М.: Просвещение, 2010.
3. Геометрия»: Учебник для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. - М.: Просвещение, 2008 г.

Учебные и справочные пособия:

1. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 класса /Б.М. Ивлев, С.М. Саакян, С.И. Шварцбурд. – М.: Просвещение, 2003.
2. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса /Б.М. Ивлев, С.М. Саакян, С.И. Шварцбурд. – М.: Просвещение, 2003.
3. Задачи по алгебре и началам анализа: Пособие для учащихся 10–11 кл. общеобразоват. учреждений /С.М. Саакян, А.М. Гольдман, Д.В. Денисов. – М.: Просвещение, 2003.
4. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы: 11 кл: профильный уровень / М.И. Шабунин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, О.Н. Доброва. – М.: Просвещение, 2009.
5. М.К. Потапов «Алгебра и начала анализа: дидактические материалы для 11 класса: базовый и профильный уровни»/ М.К. Потапов А.В. Шевкин.- М.: Просвещение, 2007.
6. Крамор В.С. «Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начала анализа».- М.: Просвещение, 1990.
7. Карп А.П. Сборник задач по алгебре и началам анализа: Учеб.пособие для 10–11 кл. с углубл. изуч. математики. – М.: Просвещение, 1999.
8. Задачи по геометрии: Пособие для учащихся 7 – 11 кл. общеобразоват. учреждений / Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.Г. Баханский.. – 5-е изд. М.: Просвещение, 2003

Учебно-методическая литература:

1. Изучение геометрии в 10 – 11 классах: метод. рекомендации к учеб.: кн. для учителя / С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2004
2. Зив Б.Г. «Дидактические материалы по геометрии для 10 класса», М.: Просвещение, 2003.
3. Зив Б.Г., Мейлер В.М., Баханский А.П. «Задачи по геометрии для 7-11 классов». – М.: Просвещение, 2003.

4. Дудницын Ю.П. Контрольные работы по геометрии: 10 класс: к учебнику Л.С. Атанасяна – М.: Издательство «Экзамен», 2007.
5. Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала анализа. 10 – 11 классы / составитель Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2010. – 160 с.
6. Научно-теоретический и методический журнал «Математика в школе»
7. Научно – методический журнал «Математика. Все для учителя!»
8. Еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября» Математика

Интернет – источники:

- <http://mat.1september.ru> Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября»
- <http://www.math.ru> Математика и образование
- <http://www.allmath.ru> Вся математика в одном месте
- <http://www.bymath.net> Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа
- <http://www.math-on-line.com> Занимательная математика — школьникам (игры, конкурсы по математике)
- <http://methmath.chat.ru> Методика преподавания математики
- <http://www.neive.by.ru> Геометрический портал
- <http://zadachi.mccme.ru> Задачи по геометрии: информационно-поисковая система
- <http://www.etudes.ru> Математические этюды
- <http://graphfunk.narod.ru> Графики функций
- <http://www.mathnet.spb.ru> Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина
- <http://math.ournet.md> Виртуальная школа юного математика
- <http://school-collection.edu.ru/collection/matematika/> Материалы по математике в Единой коллекции ЦОР
- <http://www.exponenta.ru> Образовательный математический сайт
- <http://www.problems.ru> Интернет-проект «Задачи»
- <http://www.school.edu.ru> Российский образовательный портал
- <http://www.matematica.agava.ru> - Сайт разнообразных математических задач
- <http://www.school.msu.ru> Учебно - консультационный сайт для учащихся и преподавателей