

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ****Министерство образования и науки Республики Татарстан****Исполнительный комитет Альметьевского муниципального района****МБОУ "СОШ № 12"**

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

Валеева Л.В.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР

Шаяхметова А.Н.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Калинина Н.А.

Приказ №161 от «31»
август 2023 г.**Рабочая программа
по математике****10-11 класс****Количество часов - 408 часов****Учебники А.Г. Мордкович и др. (М.: Мнемозина)****Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. Геометрия. 10- 11 классы
(базовый и углубленный уровни). М., Просвещение****2023-2024**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа по математике для 10-11 классов (углубленный уровень) разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 01.05.2017, с изменениями от 05.07.2017)
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 апреля 2012 г. № 413 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования»;
3. Концепция развития математического образования в Российской Федерации. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. N 2506-р
4. СанПиН [СП 2.4.3648-20](#) "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения, содержания в общеобразовательных организациях", утвержденные постановлением *главного государственного санитарного врача РФ №28 от 28.09.2020*
5. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з
6. Программы среднего (полного) общего образования по геометрии к учебнику для 10 - 11 классов общеобразовательных школ авторов Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С.Б.Кадомцева, Э.Г. Позняка, Л.С.Киселевой. Программа для общеобразовательных учреждений по алгебре и началам математического анализа к УМК «Алгебра10- 11 класс. Профильный уровень, автор А.Г.Мордкович. [Программы для общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10 11 классы. Авторы-составители И.И.Зубарева, А.Г.Мордкович – М.: Мнемозина, 2014.]

Данная программа полностью отражает углубленный уровень подготовки школьников по разделам программы, конкретизирует содержание тем образовательного стандарта, дает примерное распределение учебных часов по разделам курса. Программа составлена в соответствии с требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (личностным, метапредметным, предметным), основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий (УУД). В ней соблюдается преемственность с федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования; учитываются возрастные и психологические особенности обучающихся на ступени основного общего образования, учитываются межпредметные связи.

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и показывает распределение учебных часов по разделам курса.

Уровень обучения: углубленный.

Срок реализации рабочей учебной программы – два учебных года.

Согласно учебному плану на изучение математики в 10-11 классе (углубленный уровень) отводится 408 часов из расчёта 6 часа в неделю (по 204 часа на учебный год, из расчёта 6 часов в неделю).

Раздел I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Программа направлена на достижение следующих результатов:

в личностном направлении:

- ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

Метапредметные результаты освоения программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

в предметном направлении:

<i>Элементы теории множеств и математической логики</i>	
Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
<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, контрпример; – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов 	<ul style="list-style-type: none"> – оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; – понимать суть косвенного доказательства; – оперировать понятиями счетного и несчетного множества; – применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. <p><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
Числа и выражения	

<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; – понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; – переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; – доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; – выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; – сравнивать действительные числа разными способами; – упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; – находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; – выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; – выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; – записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; – составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов 	<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 теорему Ферма; – уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; – применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; – применять при решении задач цепные дроби; – применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; – владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> – применять при решении задач Основную теорему алгебры; – применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования
Уравнения и неравенства	
<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; – овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; – применять теорему Безу к решению уравнений; – применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; – понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; – владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; – использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; – решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; – владеть разными методами доказательства неравенств; – решать уравнения в целых числах; – изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; – свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; – выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, 	<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>неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; – составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств 	
Функции	
<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; – владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; – владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p>	<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>

<ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) 	
Элементы математического анализа	
<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; – применять для решения задач теорию пределов; – владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; – владеть понятиями: производная 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><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; – интерпретировать полученные результаты 	<ul style="list-style-type: none"> - свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; – свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; – оперировать понятием первообразной функции для решения задач; – овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; – оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; – уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; – уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; – уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); – уметь применять приложение производной и определенного

	<p>интеграла к решению задач естествознания;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	
<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; – оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; – владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; – иметь представление об основах теории вероятностей; – иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о 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 	<ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о центральной предельной теореме; – иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; – иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; – иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; – иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; – владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; – иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; – владеть понятием 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

	<p><i>трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</i> – <i>уметь применять метод математической индукции;</i> – <i>уметь применять принцип Дирихле при решении задач</i>
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 	

Планируемые личностные результаты

Группы результатов	Конкретные результаты	Должны отражать
Развивать готовность и способность обучающихся к саморазвитию, личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению, целенаправленной познавательной деятельности, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные позиции в деятельности,	1) Развивать умение ясно, грамотно, точно излагать свои мысли в устной и письменной форме, формировать качества личности, необходимые человеку для полноценной жизни в современном обществе, понимать смысл поставленной задачи, выстраивая аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, пространственное воображение, интуиции, логического мышления;	Должны отражать: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, способность вести диалог, находить общие цели, сотрудничать для их
	2) Развивать критичность мышления, умение распознать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;	
	3) Развивать представление об идеях и методах геометрии как универсального	

способность ставить цели и строить жизненные планы	языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов.	достижения; готовность и способность к образованию, Сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
	4) Развивать креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении стереометрических задач;	
	5) Развивать умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;	
	6) Развивать способность к эмоциональному восприятию геометрических объектов, задач, решений, рассуждений	

Планируемые метапредметные результаты

Группы результатов	Конкретные результаты	Должны отражать
Освоение межпредметных понятий, универсальных учебных действий, способность их использовать в познавательной и социальной практике, развитие самостоятельности в планировании и осуществлении учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогами, сверстниками, способности построения индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной, социальной деятельности	1) Развивать умение определять геометрические объекты, устанавливать их взаимное расположение в пространстве, использовать свойства геометрических фигур и тел в пространстве.	Должны отражать: умение самостоятельно определять цели деятельности, составлять планы деятельности, самостоятельно контролировать и корректировать деятельность; умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, использовать средства ИКТ, умение осуществлять информационно-познавательную деятельность, ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, полученную из разных источников; владеть навыками познавательной рефлексии, как осознания совершаемых действий, мыслительных процессов, их
	2) Развивать умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения геометрических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной информации, точной и вероятностной информации;	
	3) Развивать умение понимать и использовать средства наглядности чертежи, схемы, построенные сечения, продукты дополнительного построения для иллюстрации, интерпретации, аргументации.	
	4) Развивать умение выдвигать гипотезы, при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;	
	5) Развивать умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;	
	6) Развивать умение самостоятельно ставить цели, учебных геометрических проблем;	

	7) Развивать умение планировать, и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.	результатов, оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения
	8) Развивать первоначальные представления об идеях и методах геометрии, как универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процесс, части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в человеческом развитии.	

Планируемые предметные результаты

Группы результатов	Конкретные результаты	Должны отражать
Освоение обучающимися в ходе изучения предмета умения, специфические для математики, виды деятельности по получению нового знания, преобразование и применение знаний в учебных, проектных, социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами, приемами	1) Сопоставлять различные геометрические объекты, их свойства, характеристики (площадь, объем), с чертежами, формулами для вычислений количественных значений указанных величин, осуществлять числовые подстановки, выполнять соответствующие вычисления, выражать из формул одну переменную через другие;	Должны отражать утверждения, доказательства, анализировать числовые данные, представленных в виде диаграмм, схем, таблиц, графиков; решать практические задачи в повседневной жизни, осуществлять систематический перебор вариантов решения, сравнивать шансы наступления случайных событий, создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.
	2) Выполнять основные построения на плоскости стереометрических тел, строить сечения тел плоскостью,	
	3) Решать геометрические задачи, опираясь на свойства геометрических фигур и стереометрических тел, отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат	
	4) Вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, площади поверхностей тел, и простейших комбинаций тел;	
	5) Применять производную для исследования свойств функций, интеграл для нахождения площадей и объемов, моделей использованием аппарата геометрии, тригонометрии, описания зависимостей между физическими величинами соответствующими формулами,	

	исследования практических ситуаций	
	б) Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности повседневной жизни для нахождения нужной формулы, выражающей зависимости между величинами и выполнения расчетов с помощью формул; моделирования практических ситуаций и исследования построенных .	

Предметные умения

<ul style="list-style-type: none"> – Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; – самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; – исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; – решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, 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; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i> – <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i> – <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i> – <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i> – <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i> – <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i> – <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i> – <i>иметь представление о конических сечениях;</i> – <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i> – <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i> – <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов</i>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> – применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; – уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; – уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; – владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; – владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; – владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; – владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; – владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при 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><i>прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i> – <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i> – <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i> – <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i> – <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i> – <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> – <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i>
---	---

<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат 	
<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"> – <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"> – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; – понимать роль математики в развитии России 	
<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>

Раздел II. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

АЛГЕБРА

10 класс

1. Действительные числа

Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.

2. Числовые функции

Определение числовой функции, способы ее задания, свойства функций. Периодические и обратные функции.

2. Тригонометрические функции

Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.

3. Тригонометрические уравнения и неравенства

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной, разложение на множители, однородные тригонометрические уравнения.

5. Преобразование тригонометрических выражений

Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).

6. Комплексные числа.

Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа.

Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа.

7. Производная

Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Понятие производной n -го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y = f(x)$. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.

8. Комбинаторика и вероятность.

Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности.

11 класс.

9. Многочлены.

Многочлены от одной переменной. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена. Многочлены от двух переменных. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены.

10. Степени и корни. Степенные функции.

Корень n -степени из действительного числа. Функция $y = \sqrt[n]{x}$, ее свойства и графики.

Свойства корня n -степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Дифференцирование степенной функции.

11. Показательная и логарифмическая функция.

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

12. Интеграл.

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Неопределенный интеграл. Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

13. Уравнения, неравенства и их системы.

Равносильность уравнений, неравенств, систем. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулем. Решение иррациональных неравенств. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Решение систем неравенств с одной переменной. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Уравнения и неравенства с параметрами. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

14. Элементы комбинаторики, статистики, теории вероятностей.

Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.

ГЕОМЕТРИЯ

1. Введение (аксиомы стереометрии и их следствия).

Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Многогранники: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида. Моделирование многогранников из разверток и с помощью геометрического конструктора.

Основная цель – сформировать представления учащихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии, познакомить с основными пространственными фигурами и моделированием многогранников.

Особенностью учебника является раннее введение основных пространственных фигур, в том числе, многогранников. Даются несколько способов изготовления моделей многогранников из разверток и геометрического конструктора. Моделирование многогранников служит важным фактором развития пространственных представлений учащихся.

2. Параллельность прямых и плоскостей.

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Классификация взаимного расположения прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей. Классификация взаимного расположения двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Признаки параллельности двух прямых в пространстве.

Основная цель – сформировать представления учащихся о понятии параллельности и о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства параллельных прямых и плоскостей, познакомить с понятиями вектора, параллельного переноса, параллельного проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в параллельной проекции.

В данной теме обобщаются известные из планиметрии сведения о параллельных прямых. Большую помощь при иллюстрации свойств параллельности и при решении задач могут оказать модели многогранников.

Здесь же учащиеся знакомятся с методом изображения пространственных фигур, основанном на параллельном проектировании, получают необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости. Для углубленного изучения могут служить задачи на построение сечений многогранников плоскостью.

3. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями.

Основная цель – сформировать представления учащихся о понятиях перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства перпендикулярных прямых и плоскостей, познакомить с понятием центрального проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в центральной проекции.

В данной теме обобщаются известные из планиметрии сведения о перпендикулярных прямых. Большую помощь при иллюстрации свойств перпендикулярности и при решении задач могут оказать модели многогранников.

В качестве дополнительного материала учащиеся знакомятся с методом изображения пространственных фигур, основанном на центральном проектировании. Они узнают, что центральное проектирование используется не только в геометрии, но и в живописи, фотографии и т.д., что восприятие человеком окружающих предметов посредством зрения осуществляется по законам центрального проектирования. Учащиеся получают необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости в центральной проекции.

4. Многогранники.

Многогранные углы. Выпуклые многогранники и их свойства. Правильные многогранники.

Основная цель – познакомить учащихся с понятиями многогранного угла и выпуклого многогранника, рассмотреть теорему Эйлера и ее приложения к решению задач, сформировать представления о правильных, полуправильных и звездчатых многогранниках, показать проявления многогранников в природе в виде кристаллов.

Среди пространственных фигур особое значение имеют выпуклые фигуры и, в частности, выпуклые многогранники. Теорема Эйлера о числе вершин, ребер и граней выпуклого многогранника играет важную роль в различных областях математики и ее приложениях. При изучении правильных, полуправильных и звездчатых многогранников следует использовать модели этих многогранников, изготовление которых описано в учебнике, а также графические компьютерные средства.

Координаты и векторы

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Векторы. Координаты вектора. Разложение вектора по координатным векторам. Длина вектора в координатах. Коллинеарные векторы, коллинеарность векторов в координатах. Компланарность векторов в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами в координатах. Угол между прямой и плоскостью.

Уравнение плоскости. Угол между плоскостями в координатах. Формула расстояния от точки до плоскости. Координатно-векторный метод решения стереометрических задач.

Движения.

Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.

Тела и поверхности вращения

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Площади поверхности тел вращения. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Объемы тел и площади их поверхностей

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Формулы объема пирамиды и конуса. Объем наклонной призмы. Формулы объема шара и его частей.

Раздел III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

АЛГЕБРА

10 класс

№ п/п	Тема урока	Количество часов
1	Действительные числа	8 часов
2	Входной контроль	2 часа
3	Модуль действительного числа.	4 часа
4	Метод математической индукции.	2 часа
5	Контрольная работа № 1.	1 час
6	Числовые функции	8 часов
7	Контрольная работа № 2 по теме «Функции»	1 час
8	Определение тригонометрических функций	12 часов
9	Контрольная работа № 3 по теме «Определение тригонометрических функций»	1 час
10	Тригонометрические функции.	10 часов
11	Контрольная работа № 4 по теме «Свойства и графики тригонометрических функций»	1 час
12	Тригонометрические уравнения.	10 часов.
13	Контрольная работа за первое полугодие	2 часа
14	Преобразование тригонометрических выражений.	18 часов.
15	Контрольная работа № 6 по теме «Формулы тригонометрии»	2 часа
16	Комплексные числа.	5 часов.
17	Контрольная работа № 7 по теме «Комплексные числа»	1 час
18	Производная.	17 час.

19	Контрольная работа №8 по теме «Производная»	1 час
20	Применение производной	11 часов
21	Контрольная работа № 9 по теме «Применение производной к исследованию функций»	1 час
22	Комбинаторика и вероятность.	10 часов
23	Повторение	6 часов
24	Итоговая контрольная работа	2 часа
	ИТОГО	136 часов

11 класс

№ п/п	Тема.	Количество часов
1	Понятие корня n-ой степени из действительного числа	13 часов
2	Контрольная работа №1 по теме «Корень n-ой степени и его свойства»	1 час
3	Степень с рациональным показателем	3 часа
4	Степенные функции	3 часа
5	Извлечение корней из комплексных чисел.	3 часа
6	Контрольная работа №2 по теме «Степенные функции»	1 час
7	Показательная функция	8 часов
8	Понятие логарифма.	2 часа
9	Логарифмическая функция, ее свойства и график	3 часа
10	Контрольная работа №3 по теме «Показательная и логарифмическая функция»	1 час
11	Свойства логарифмов.	2 часа
12	Переход к логарифму с другим основанием	2 часа
13	Логарифмические уравнения.	4 часов
14	Логарифмические неравенства	4 часа
15	Дифференцирование показательной и логарифмической функции.	2 часа
16	Контрольная работа №4 по теме «Логарифмы»	1 час
17	Интеграл	6 часов
18	Контрольная работа №5 по теме «Интеграл»	1 час

19	Комбинаторика и вероятность	5 часов
20	Многочлены	4 часов
21	Повторение. Тождественные преобразования	4 часов
22	Повторение. Функции.	7 часов.
23	Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений.	5 часов
24	Уравнения высших степеней.	2 часа
25	Иррациональные уравнения.	2 часа
26	Уравнения с модулем.	3 часа
27	Решение текстовых задач с помощью уравнений	10 часов
28	Контрольная работа №6 по теме «Методы решения уравнений»	2 часа
29	Равносильность неравенств. Методы решения неравенств	8 часов
30	Системы и совокупности неравенств.	2 часа
31	Неравенства с модулем.	4 часа
32	Иррациональные неравенства.	2 часа
33	Метод интервалов для непрерывных функций	4 часа
34	Доказательство неравенств.	3 часа
35	Системы уравнений и неравенств	3 часа
36	Контрольная работа № 7 по теме «Решение неравенств»	2 часа
37	Задачи с параметром	7 часов
	Итого	136 часов

ГЕОМЕТРИЯ

10 класс

№п/п	№ урока в теме	Тема урока.	Универсальные учебные действия
		Аксиомы стереометрии и их следствия.	6 часов
1	1	Предмет стереометрии.	Определять место стереометрии в системе общечеловеческих знаний.
2	2	Аксиомы стереометрии.	Уметь развернуто обосновывать суждения
3	3	Следствия из аксиом.	Иметь представление о дедуктивном построении научного знания. Уметь приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы.
4	4	Решение задач на построение.	Уметь «видеть» пространство на плоском чертеже, развитие пространственного воображения.
5	5	Решение задач на доказательство.	Уметь обосновывать суждения, знать структуру метода доказательства «от противного»

6	6	Решение задач.	Уметь развернуто обосновывать суждения
		Параллельность прямых и плоскостей.	18 часов
7	1	Параллельность прямых в пространстве.	Уметь извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов.
8	2	Параллельность прямой и плоскости.	Уметь структурировать материал.
9	3	Решение задач.	Уметь развернуто обосновывать суждения
10	4	Решение задач.	Уметь развернуто обосновывать суждения
11	5	Скрещивающиеся прямые.	Понимать необходимость доказательства и аргументации.
12	6	Угол между прямыми.	Уметь осуществлять перенос знаний из одной области в другую.
13	7	Решение задач.	Уметь развернуто обосновывать суждения
14	8	Решение задач.	Уметь обобщать и систематизировать знания по теме.
15	9	Контрольная работа №1.	Овладение навыками самоконтроля своей деятельности, формирование ответственности за результат своего труда.
16	10	Параллельность плоскостей.	Уметь работать с учебником, отбирать и структурировать материал.
17	11	Решение задач.	Осознавать проблемную ситуацию и находить решение проблемы
18	12	Тетраэдр.	Уметь формулировать свойства по аналогии с известными и доказывать их.
19	13	Построение сечений.	Уметь «видеть» пространство на плоском чертеже, развитие пространственного воображения.
20	14	Параллелепипед.	Уметь формулировать свойства по аналогии с известными и доказывать их.
21	15	Построение сечений	Уметь «видеть» пространство на плоском чертеже, развитие пространственного воображения.
22	16	Решение задач.	Уметь планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения
23	17	Решение задач.	Уметь строить логическое рассуждение, устанавливать причинно-следственные связи, делать дедуктивные умозаключения и выводы на основе аргументации.
24	18	Контрольная работа №2.	Овладение навыками самоконтроля своей деятельности, формирование ответственности за результат своего труда.
		Перпендикулярность прямых и плоскостей.	22 часа
25	1	Перпендикулярные прямые в пространстве.	Уметь строить логическое рассуждение, устанавливать причинно-следственные

			связи, делать дедуктивное умозаключения и выводы на основе аргументации.
26	2	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	Уметь объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.
27	3	Решение задач.	Уметь развернуто обосновывать суждения
28	4	Перпендикуляры и наклонные.	Уметь извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов.
29	5	Решение задач.	Уметь развернуто обосновывать суждения
30	6	Решение задач.	Уметь развернуто обосновывать суждения
31	7	Теорема о трех перпендикулярах.	Уметь строить логическое рассуждение, устанавливать причинно-следственные связи, делать умозаключения и выводы на основе аргументации
32	8	Расстояние от точки до плоскости.	Осознавать проблемную ситуацию и находить решение проблемы
33	9	Решение задач.	Осознанное владение логическими действиями
34	10	Решение задач.	Осознавать проблемную ситуацию и находить решение проблемы
35	11	Угол между прямой и плоскостью.	Уметь планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения
36	12	Решение задач.	Осознавать проблемную ситуацию и находить решение проблемы
37	13	Решение задач.	Осознавать проблемную ситуацию и находить решение проблемы
38	14	Двугранный угол.	Уметь строить логическое рассуждение, делать умозаключения и выводы на основе аргументации
39	15	Угол между плоскостями	Уметь планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения
40	16	Решение задач.	Осознавать проблемную ситуацию и находить решение проблемы
41	17	Признак перпендикулярности плоскостей.	Уметь извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов.
42	18	Прямоугольный параллелепипед.	Уметь приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы.
43	19	Решение задач.	Уметь развернуто обосновывать суждения
44	20	Решение задач.	Осознавать проблемную ситуацию и находить решение проблемы
45	21	Решение задач.	Уметь отбирать и структурировать материал
46	22	Контрольная работа №3.	Овладение навыками самоконтроля своей деятельности, формирование ответственности за результат своего труда.
		Многогранники.	12 часов

47	1	Призма.	Уметь приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы.
48	2	Решение задач.	Уметь развернуто обосновывать суждения
49	3	Площадь боковой поверхности призмы.	Уметь строить дедуктивные и индуктивные логические рассуждения.
50	4	Решение задач.	Уметь использовать полученные знания при решении практических задач.
51	5	Решение задач.	Осознавать проблемную ситуацию и находить решение проблемы
52	6	Пирамида.	Уметь приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы.
53	7	Правильная пирамида.	Уметь строить индуктивные и дедуктивные логические рассуждения.
54	8	Решение задач.	Уметь развернуто обосновывать суждения
55	9	Решение задач.	Осознавать проблемную ситуацию и находить решение проблемы
56	10	Симметрия в пространстве.	Уметь извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов.
57	11	Правильные многогранники.	Уметь собирать материал для сообщения по заданной теме.
58	12	Контрольная работа №4.	Овладение навыками самоконтроля своей деятельности, формирование ответственности за результат своего труда.
		Векторы в пространстве.	6 часов
59	1	Понятие вектора.	Уметь приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы.
60	2	Действия над векторами	Уметь извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов.
61	3	Коллинеарность векторов.	Осознавать проблемную ситуацию и находить решение проблемы
62	4	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	Уметь строить логические рассуждения по аналогии.
63	5	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	Уметь выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки.
64	6	Решение задач.	Уметь отбирать и структурировать материал
		Итоговое повторение.	4 часа
65	1	Параллельность в пространстве.	Уметь развернуто обосновывать суждения
66	2	Расстояние в пространстве.	Осознавать проблемную ситуацию и находить решение проблемы
67	3	Углы в пространстве.	Осознавать проблемную ситуацию и находить решение проблемы
68	4	Зачетный урок.	Овладение навыками самоконтроля своей деятельности, формирование ответственности за результат своего труда.

11 класс

№п/п	№ урока в теме	Тема урока.	Универсальные учебные действия
		Метод координат в пространстве	18 часов
1	1	Прямоугольная система координат в пространстве.	Уметь «видеть» пространство на плоском чертеже, развитие пространственного воображения.
2	2	Координаты вектора.	Уметь обобщать информацию о векторах на пространственную ситуацию.
3	3	Координаты вектора.	Умение работать по алгоритму.
4	4	Связь между координатами вектора и координатами точек.	Умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждения, видеть различные стратегии решения задачи.
5	5	Простейшие задачи в координатах.	Умение планирования и систематизации в выделении типовых задач.
6	6	Простейшие задачи в координатах.	Осознавать проблемную ситуацию и находить решение проблемы
7	7	Решение задач.	Уметь рассуждать и обобщать, вести диалог, выступать с решением проблемы, аргументировано отвечать на вопросы
8	8	Решение задач. Самостоятельная работа.	Овладение навыками самоконтроля своей деятельности, формирование ответственности за результат своего труда.
9	9	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	Уметь формулировать свойства по аналогии с известными и доказывать их.
10	10	Решение задач.	Умение планировать и осуществлять деятельность исследовательского характера.
11	11	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	Осознавать проблемную ситуацию и находить решение проблемы
12	12	Решение задач. Самостоятельная работа.	Овладение навыками самоконтроля своей деятельности, формирование ответственности за результат своего труда.

13	13	Движения в пространстве.	Уметь извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов.
14	14	Движения в пространстве.	Уметь приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы
15	15	Решения задач.	Уметь обобщать и систематизировать знания по теме.
16	16	Координатно-векторный метод решения задач	Уметь осуществлять перенос знаний из одной области в другую, осуществлять математическое моделирование.
17	17	Координатно-векторный метод решения задач	Уметь осуществлять перенос знаний из одной области в другую, осуществлять математическое моделирование.
18	18	Контрольная работа №1.	Овладение навыками самоконтроля своей деятельности, формирование ответственности за результат своего труда.
		Цилиндр, конус, шар.	12 часов.
19	1	Понятие цилиндра.	Уметь извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов.
20	2	Решение задач.	Умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждения, видеть различные стратегии решения задачи.
21	3	Решение задач. Самостоятельная работа.	Овладение навыками самоконтроля своей деятельности, формирование ответственности за результат своего труда.
22	4	Конус.	Уметь извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов.
23	5	Решение задач.	Умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждения, видеть различные стратегии решения задачи.
24	6	Усеченный конус. Самостоятельная работа	Овладение навыками самоконтроля своей деятельности, формирование ответственности за результат своего труда.
25	7	Сфера и шар. Уравнение сферы.	Уметь извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов.

26	8	Взаимное расположение сферы и плоскости.	Уметь приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы
27	9	Касательная плоскость к сфере.	Умение видеть аналогию между плоской и пространственной конфигурацией.
28	10	Площадь сферы. Самостоятельная работа.	Овладение навыками самоконтроля своей деятельности, формирование ответственности за результат своего труда.
29	11	Контрольная работа №2	Овладение навыками самоконтроля своей деятельности, формирование ответственности за результат своего труда.
30	12	Анализ контрольной работы.	Умение обосновывать суждения, подбирать аргументы для обоснования найденной ошибки.
		Объемы тел.	20 часов
31	1	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	Уметь извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов.
32	2	Объем прямой призмы.	Умение планировать и осуществлять деятельность исследовательского характера.
33	3	Решение задач.	Уметь рассуждать и обобщать, вести диалог, выступать с решением проблемы, аргументировано отвечать на вопросы
34	4	Объем цилиндра.	Осознавать проблемную ситуацию и находить решение проблемы
35	5	Решение задач. Самостоятельная работа.	Овладение навыками самоконтроля своей деятельности, формирование ответственности за результат своего труда.
36	6	Вычисление объема с помощью интеграла.	Уметь осуществлять перенос знаний из одной области в другую.
37	7	Объем наклонной призмы.	Осознавать проблемную ситуацию и находить решение проблемы
38	8	Объем пирамиды.	Умение рассматривать различные подходы к доказательству.


39	9	Решение задач.	Уметь рассуждать и обобщать, вести диалог, выступать с решением проблемы, аргументировано отвечать на вопросы
40	10	Объём конуса.	Умение планировать и осуществлять деятельность исследовательского характера.
41	11	Решение задач.	Уметь обобщать и систематизировать знания по теме.
42	12	Контрольная работа №3.	Овладение навыками самоконтроля своей деятельности, формирование ответственности за результат своего труда.
43	13	Объём шара.	Умение применять знания из других разделов математики
44	14	Решение задач.	Умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждения, видеть различные стратегии решения задачи.
45	15	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	Уметь работать по заданному алгоритму, аргументировать решение.
46	16	Решение задач.	Умение планировать и осуществлять деятельность исследовательского характера.
47	17	Площадь сферы.	Уметь извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов.
48	18	Решение задач.	Уметь рассуждать и обобщать, вести диалог, выступать с решением проблемы, аргументировано отвечать на вопросы
49	19	Решение задач.	Применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач, не сводящихся непосредственно к применению известных алгоритмов.
50	20	Контрольная работа №4.	Овладение навыками самоконтроля своей деятельности, формирование ответственности за результат своего труда.
		Итоговое повторение.	21 час.
51	1	Параллельность в пространстве.	Уметь приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы

52	2	Перпендикулярность в пространстве.	Уметь обобщать и систематизировать знания по теме.
53	3	Решение задач.	Умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждения, видеть различные стратегии решения задачи.
54	4	Многогранники.	Уметь приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы
55	5	Построение сечений многогранников.	Осознавать проблемную ситуацию и находить решение проблемы
56	6	Сечения многогранников.	Уметь «видеть» пространство на плоском чертеже, развитие пространственного воображения.
57	7	Решение задач.	
58	8	Круглые тела.	Уметь приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы
59	9	Решение задач.	Осознавать проблемную ситуацию и находить решение проблемы
60	10	Комбинации круглых тел и многогранников.	Уметь осуществлять перенос знаний из одной области в другую.
61	11	Комбинации круглых тел и многогранников.	Уметь осуществлять перенос знаний из одной области в другую.
62	12	Призма и шар.	Уметь приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы
63	13	Решение задач.	Уметь осуществлять перенос знаний из одной области в другую.
64	14	Пирамида и шар.	Уметь осуществлять перенос знаний из одной области в другую.
65	15	Решение задач.	Осознавать проблемную ситуацию и находить решение проблемы
66	16	Решение задач.	Уметь обобщать и систематизировать знания по теме.
67	17	Решение задач.	Осознавать проблемную ситуацию и находить решение проблемы
68	18	Итоговое тестирование.	Овладение навыками самоконтроля своей деятельности, формирование ответственности за результат своего труда.

Лист согласования к документу № 141 от 31.08.2023
Инициатор согласования: Калинина Н.А. Директор
Согласование инициировано: 27.11.2023 14:20

Лист согласования

Тип согласования: **последовательное**

№	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания
1	Калинина Н.А.		 Подписано 27.11.2023 - 14:20	-