

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Тульской области

ГОУ ТО "ПКШ"

РАССМОТРЕНО

методическим объединением
учителей математики и информатики

Балакина Т.Н.

Протокол № 1
от "25.08.22" г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

Голиков А.А.

Протокол № 1
от "26.08.22" г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор



Корольков С.М.

Приказ № 73
от "21.08.22" г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета

«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»

(базовый уровень)

для 10-11 классов среднего общего

образования

на 2022-2023 учебный год

Составитель: Татагашкина Наталья
Анатольевна
учитель математики

п. Первомайский 2022

Раздел 1. Пояснительная записка

Рабочая программа по математике: алгебра и начала математического анализа, геометрия для 10-11 классов уровня среднего общего образования разработана на основании нормативных документов и информационно – методических материалов:

- Закона РФ «Об образовании в РФ» (от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ);
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 № 413;
- Приказа Минобрнауки от 31.12.2015 г. № 1577 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897»
- Письма Минобрнауки России от 28.10.2015 г. № 08-1786 «О рабочих программах учебных предметов»;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 г. № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.06.2015 года № 576, от 28.12.2015 года № 1529, от 26.01.2016 года № 38, от 21.04.2016 года № 459, от 29.12.2016 года № 1677, от 22.11.2019 № 632 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.12.2018 № 245»;
- Постановления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 года № 189 «Об утверждении СанПин 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (с изменениями от 22 мая 2019 года);
- ООП ООО ГОУ ТО «Первомайская кадетская школа имени маршала Советского Союза В.И. Чуйкова».
- Положения о порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных, элективных предметов и курсов внеурочной деятельности ГОУ ТО «Первомайская кадетская школа имени маршала Советского Союза В.И. Чуйкова» (приказ № 41 от 19 июня 2015 г.);
- Учебного плана ГОУ ТО «Первомайская кадетская школа имени маршала Советского Союза В.И. Чуйкова» на 2020-2021 учебный год (протокол педсовета № 1 от 24.08.2020 г., приказ № 43 от 24.08.2020 г.)

Рабочая программа ориентирована на использование учебников (учебно- методического комплекса):

- ✓ авторской программы среднего общего образования по алгебре и началам анализа для 10 - 11 классов учебника Ш.А. Алимова и других (Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. 4-е изд. М.: Просвещение, 2020. — 189 с.);
- ✓ авторской программы среднего общего образования по геометрии для 10 - 11 классов учебника Л.С. Атанасяна и другие (Геометрия. Сборник рабочих программ. 10—11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни [сост. Т. А. Бурмистрова]. М.: Просвещение, 2015. 143 с.);
- ✓ возможностями линии УМК по математике: алгебре и началам математического анализа, геометрии. (Алгебра и начала математического анализа для 10-11 классов учебник Ш.А. Алимова и других. Геометрия для 10 – 11 классов учебник Л.С. Атанасяна и других).

Цели и задачи изучения предмета

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации **целью освоения программы базового уровня** является обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

В соответствии с целью решаются, в частности, следующие ключевые **задачи**:

— предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе;

— обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.;

— предусматривать в основном общем и среднем общем образовании подготовку учащихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования.

Соответственно выделяются три направления требований к результатам математического образования:

1. Практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
2. Математика для использования в профессии, не связанной с математикой;

3. Творческое направление, на которое нацелены обучающиеся, планирующие заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Раздел 2. Общая характеристика курса

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

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

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Алгебре и началам математического анализа принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмического мышления, воспитании умений действовать по заданному алгоритму. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления. Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Алгебре и началам математического анализа принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмического мышления, воспитании умений действовать по заданному алгоритму. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

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

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

границы её применения.

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

В результате целенаправленной учебной деятельности, осуществляемой в формах учебного исследования, учебного проекта, получит дальнейшее развитие способность к информационно-поисковой деятельности: самостоятельному отбору источников информации в соответствии с поставленными целями и задачами. Учащиеся научатся систематизировать информацию по заданным признакам, критически оценивать и интерпретировать информацию. Изучение курса будет способствовать развитию ИКТ-компетентности учащихся. Получит дальнейшее развитие способность к самоорганизации и саморегуляции. Учащиеся приобретут опыт успешной, целенаправленной и результативной учебно - предпрофессиональной деятельности; освоят на практическом уровне умение планировать свою деятельность и управлять ею во времени; использовать ресурсные возможности для достижения целей; осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях; самостоятельно реализовывать, контролировать и осуществлять коррекцию учебной и познавательной деятельности на основе предварительного планирования и обратной связи, получаемой от педагогов.

Содержательной основой и главным средством формирования и развития всех указанных способностей служит целенаправленный отбор учебного материала, который ведётся на основе принципов научности и фундаментальности, историзма, доступности и непрерывности, целостности и системности математического образования, его связи с техникой, технологией, жизнью.

Содержание данного курса включает следующие разделы: «Алгебра», «Математический анализ», «Вероятность и статистика», «Геометрия».

Содержание раздела «Алгебра» способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач окружающей реальности. Продолжается изучение многочленов с целыми коэффициентами, методов нахождения их рациональных корней. Происходит развитие и завершение базовых знаний о числе. Тема «Комплексные числа» знакомит учащихся с понятием комплексного числа, правилами действий с ними, различными формами записи комплексных чисел, решением простейших уравнений в поле комплексных чисел и завершает основную содержательную линию курса школьной математики «Числа». Основное назначение этих вопросов связано с повышением общей математической подготовки учащихся, освоением простых и эффективных приёмов решения алгебраических задач.

Раздел «Математический анализ» представлен тремя основными темами: «Элементарные функции», «Производная» и «Интеграл». Содержание этого

раздела нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей модели описания и исследования разнообразных реальных процессов. Изучение степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций продолжает знакомство учащихся с основными элементарными функциями, начатое в основной школе. Помимо овладения непосредственными умениями решать соответствующие уравнения и неравенства, у учащихся формируется запас геометрических представлений, лежащих в основе объяснения правомерности стандартных и эвристических приёмов решения задач. Темы «Производная» и «Интеграл» содержат традиционно трудные вопросы для школьников, даже для тех, кто выбрал изучение математики на углублённом уровне, поэтому их изложение предполагает опору на геометрическую наглядность и на естественную интуицию учащихся более, чем на строгие определения. Тем не менее знакомство с этим материалом даёт представление учащимся об общих идеях и методах математической науки.

При изучении раздела «Вероятность и статистика» рассматриваются различные математические модели, позволяющие измерять и сравнивать вероятности различных событий, делать выводы и прогнозы. Этот материал необходим прежде всего для формирования у учащихся функциональной грамотности — умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей. К этому разделу относятся также сведения из логики, комбинаторики и теории графов, значительно варьирующиеся в зависимости от типа программы.

Цель содержания раздела «Геометрия» в старшей школе — развить у учащихся пространственное воображение и логическое мышление путем систематического изучения свойств фигур на плоскости и в пространстве и применения этих свойств к решению задач вычислительного и конструктивного характера. Существенная роль отводится развитию геометрической интуиции. Сочетание наглядности со строгостью является неотъемлемой частью геометрических знаний.

Таким образом, в ходе освоения, содержания курса геометрии учащиеся получают возможность:

- освоить основные факты и методы стереометрии, познакомиться с пространственными телами и их свойствами; движение тел в пространстве и симметрии;
- развить логическое мышление и речь — умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

Раздел 3. Место учебного курса в учебном плане

В соответствии с федеральным базисным учебным планом для образовательных учреждений РФ на изучение математики в 10 -11 классах отводится 276 часов.

Рабочая программа предусматривает обучение математике в 10 классе в объеме 140 учебных часов из расчета 4 часа в неделю в течение 1 учебного года (алгебра и начала математического анализа – 88 ч (2,5 ч в неделю), геометрия – 52 ч (1,5 ч в неделю) на базовом уровне.

Рабочая программа предусматривает обучение математике в 11 классе в объеме 136 часов из расчета 4 часа в неделю в течение 1 учебного года (алгебра и начала математического анализа – 85 ч (2,5 ч в неделю), геометрия – 51 ч (1,5 ч в неделю) на базовом уровне.

Раздел 4. Личностные, метапредметные, предметные и планируемые результаты освоения учебного предмета.

Планируемые результаты освоения учебного курса

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (далее ФГОС СОО) устанавливает требования к личностным, метапредметным и предметным результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования (далее ООП СОО) при изучении учебных предметов, включая учебный предмет «Математика».

Личностными результатами освоения программы по математике являются:

ориентация обучающихся на достижение личного счастья, 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 отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

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

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.

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.

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;

Планируемые предметные результаты освоения курса математики на базовом уровне

Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для развития мышления (2-й уровень планируемых результатов, выделено курсивом):

Элементы теории множеств и математической логики

- оперировать понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал, *промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;*
- *проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием;*
- находить пересечение и объединение двух, *нескольких* множеств, представленных графически на числовой прямой,
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; *на координатной плоскости;*
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров;
- *проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.*

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и *на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;*
- проводить логические, *доказательные* рассуждения в ситуациях повседневной жизни, *при решении задач из других предметов.*

Числа и выражения

- оперировать понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб;

— оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, *радианная* и градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, *числа e и π* ;

— выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства;

— сравнивать рациональные числа между собой; сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;

— выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел; *находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства*;

— пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;

— изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;

— выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;

— выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;

— вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

— *проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы*;

— *находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования*;

— изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или *радианах*;

— оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов; *использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов*;

— *выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно*.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

— выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и *задач из различных областей знаний*, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;

— соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;

— использовать методы округления и прикидки при решении практических задач повседневной жизни;

— оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

Уравнения и неравенства

— решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; — решать логарифмические и показательные уравнения вида $\log_a(bx + c) = d$, $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и неравенства вида $\log_a x < d$, $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);

— приводить несколько примеров корней тригонометрического уравнения вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a — табличное значение соответствующей тригонометрической функции;

— решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;

— использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;

— использовать метод интервалов для решения неравенств;

— использовать графический метод для приближённого решения уравнений и неравенств;

— изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

— составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении несложных практических задач и задач из других учебных предметов;

— использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;

— уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Функции

— оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции;

— оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;

— распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической, показательной и тригонометрических функций и соотносить их с формулами, которыми они заданы;

— находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;

— определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т. п.);

— строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, *асимптоты, нули функции и т. д.*);

— *определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; — строить графики изученных функций;*

— *решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики.*

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

— определять по графикам и *использовать для решения прикладных задач* свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, *асимптоты*, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

— *определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).*

Элементы математического анализа

— Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;

— определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой в этой точке;

— *вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;*

— *вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;*

— решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции — с другой;

— *исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.*

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

— пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т. п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т. п.) величин в реальных процессах;

— соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т. п.);

— использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса;

— решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т. п., интерпретировать полученные результаты.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

— оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;

— оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;

— вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;

— иметь представление: о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;

— понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;

— иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;

— иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;

— иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— оценивать, сравнивать и вычислять в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;

— читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;

— выбирать подходящие методы представления и обработки данных;

— уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Текстовые задачи

— Решать несложные текстовые задачи разных типов, решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;

— выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;

— анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель, проводить доказательные рассуждения;

— понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;

— действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;

— использовать логические рассуждения при решении задачи;

— работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации данные, необходимые для решения задачи;

- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.;
- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) и т. п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т. п.;
- *решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; — анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;*
- *переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.*

История и методы математики

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; *представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*
- понимать роль математики в развитии России;
- применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; *использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;*
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;
- *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.*

Геометрия

Выпускник научится:

- оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);

- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; соотносить объёмы сосудов одинаковой формы различного размера; оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)

Выпускник получит возможность научиться:

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме; решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- находить объёмы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

Векторы и координаты в пространстве

Выпускник научится:

- Оперировать на базовом уровне понятием «декартовы координаты в пространстве»; находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда

Выпускник получит возможность научиться:

- Оперировать понятиями: декартовы | координаты в пространстве, вектор,
- координаты вектора, угол между векторами. скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;
- находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; решать простейшие задачи введением векторного базиса

Раздел 5. Содержание курса на базовом уровне

Элементы теории множеств и математической логики

Конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, *промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости.*

Утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример, доказательство.

Числа и выражения

Корень n -ой степени и его свойства. *Понятие предела числовой последовательности.* Степень с действительным показателем, свойства степени. Действия с корнями натуральной степени из чисел, *тождественные преобразования выражений, включающих степени и корни.*

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. *Число e .* Логарифмические тождества. Действия с логарифмами чисел; *простейшие преобразования выражений, включающих логарифмы.*

Изображение на числовой прямой целых и рациональных чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел.

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла.* Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° (0 , $\frac{\pi}{6}$, $\frac{\pi}{4}$, $\frac{\pi}{3}$, $\frac{\pi}{2}$ рад). Формулы приведения, сложения, формулы двойного и половинного угла.

Уравнения и неравенства

Уравнения с одной переменной. Простейшие иррациональные уравнения. Логарифмические и показательные уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$, $a^{ax+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a и рациональным показателем) и их решения. Тригонометрические уравнения вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, где a — табличное значение соответствующей тригонометрической функции, и их решения. Неравенства с одной переменной вида $\log_a x < d$, $ax < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a). Несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства. Метод интервалов. Графические методы решения уравнений и неравенств.

Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Уравнения, системы уравнений с параметром.

Функции

Понятие функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодичность функции. Чётность и нечётность функций.

Степенная, показательная и логарифмические функции; их свойства и графики. Сложные функции.

Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Арккосинус, арксинус, арктангенс числа, арккотангенс числа. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиги вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, симметрия относительно координатных осей и начала координат. Графики взаимно обратных функций.

Элементы математического анализа

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного, двух функций.

Вторая производная, её геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных.

Применение производной при решении задач.

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Частота и вероятность события. Достоверные, невозможные и случайные события. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики.

Вероятность суммы двух несовместных событий. Противоположное событие и его вероятность.

Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Решение задач с применением дерева вероятностей.

Дискретные случайные величины и их распределения.

Математическое ожидание, дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение.

Понятие о нормальном распределении. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Представление о законе больших чисел. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Совместные наблюдения двух случайных величин. Понятие о корреляции.

Геометрия

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах 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, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.*

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь

поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

10 класс

Тематическое планирование

Математика: алгебра и начала анализа

88 часов, 2,5 ч в неделю

Действительные числа (10 ч)

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

Контрольная работа №1

Характеристика основных видов деятельности ученика

(на основе учебных действий):

Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений

Степенная функция (12 ч)

Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции.

Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

Контрольная работа №2

Характеристика основных видов деятельности ученика

(на основе учебных действий):

По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой

функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению - следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос. Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.

Показательная функция (10 ч)

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

Контрольная работа №3

Характеристика основных видов деятельности ученика

(на основе учебных действий):

По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным. Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос. Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач.

Логарифмическая функция (13 ч)

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы.

Логарифмическая функция, её свойства и график.

Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства

Контрольная работа №4

Характеристика основных видов деятельности ученика

(на основе учебных действий):

Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность,

ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами. Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности

Тригонометрические формулы (14 ч)

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат.

Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.

Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла.

Синус, косинус и тангенс половинного угла.

Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

Контрольная работа №5

*Характеристика основных видов деятельности ученика
(на основе учебных действий):*

Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу.

Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа.

Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла.

Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах.

Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.

Тригонометрические уравнения (14 ч)

Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.

Решение тригонометрических уравнений

Контрольная работа №6

Характеристика основных видов деятельности ученика

(на основе учебных действий):

Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение. Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств в решении прикладных задач.

Повторение (15 ч)

**Распределение учебных часов по разделам программы
Математика: алгебра и начала анализа
88 ч; 2,5 ч. в неделю**

№ п/п	Название раздела	Всего часов	Контрольные работы
1	Повторение.	14	1
2	Действительные числа	10	1
3	Степенная функция	12	1
4	Показательная функция	10	1
5	Логарифмическая функция	13	1
6	Тригонометрические формулы	14	1
7	Тригонометрические уравнения	14	1
8	Итоговое повторение	1	
	Итого	88	7

Раздел 6. Календарно-тематическое планирование

	Наименование раздела и темы урока	Всего часов
1.	Повторение курса алгебры 7 – 9 классов	14
1.1.1	Повторение. Действия с десятичными дробями.	1
2.1.2	Повторение. Действия с обыкновенными дробями.	1
3.1.3	Повторение. Формулы сокращённого умножения.	1
4.1.4	Повторение. Отношения и пропорции. Задачи на пропорциональное деление.	1
5.1.5	Повторение. Проценты. Задачи на проценты.	1
6.1.6	Повторение. Степень числа с целым показателем.	1
7.1.7	Повторение. Квадратный корень и его свойства.	1

8.1.8	Повторение. Уравнения и их системы.	1
9.1.9.	Повторение. Уравнения с модулем и параметром.	1
10.1.10	Повторение. Функции и графики.	1
11.1.11	Повторение. Прогрессии.	1
12.1.12	Повторение. Неравенства и их системы.	1
13.1.13	Повторение. Подготовка к контрольной работе Урок - консультация.	1
14.1.14	Уровневая диагностическая работа в формате ЕГЭ системы «Статград».	1
2.	Глава I. Действительные числа	10
15.2.1	Работа над ошибками. §1. Натуральные числа. Целые числа.	1
16.2.2	§1. Рациональные числа.	1
17.2.3	§2. Иррациональные числа.	1
18.2.4	§2. Действительные числа. Модуль действительного числа.	1
19.2.5	§3. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и сумма её членов.	1
20.2.6	§4. Арифметический корень натуральной степени и его свойства.	1
21.2.7	§5. Степень с рациональным и действительным показателем и её свойства.	1
22.2.8	Решение задач к главе I «Действительные числа».	1
23.2.9	Подготовка к контрольной работе. Урок – консультация.	1
24.2.10	Контрольная работа №1 по теме «Действительные числа».	1
3.	Глава II. Степенная функция	12
25.3.1	Работа над ошибками. §6. Степенная функция с показателем $p = 2n$, где p –чётное натуральное число и $p = 2n-1$, где p –нечётное натуральное число.	1
26.3.2	§6. Степенная функция с показателем $p = -2n$, где n – натуральное число и $p = -(2n-1)$, где n – натуральное число.	1
27.3.3	§6. Решение задач по теме «Степенная функция, её свойства и график».	1
28.3.4	§7. Взаимно обратные функции.	1
29.3.5	§8. Равносильные уравнения.	1
30.3.6	§8. Равносильные неравенства.	1
31.3.7	§8. Решение задач по теме «Равносильные уравнения и неравенства».	1
32.3.8	§9. Простейшие иррациональные уравнения.	1
33.3.9	§9. Решение задач по теме «Иррациональные уравнения».	1
34.3.10	Решение задач к главе II «Степенная функция».	1
35.3.11	Подготовка к контрольной работе. Урок – консультация.	1
36.3.12	Контрольная работа №2 по теме «Степенная функция».	1
4.	Глава III. Показательная функция	10
37.4.1	Работа над ошибками. §11. Показательная функция, её график и свойства.	1
38.4.2	§11. Решение задач по теме «Показательная функция, её свойства и график».	1
39.4.3	§12. Показательные уравнения и способы их решения.	1

40.4.4	§12. Решение простейших показательных уравнений.	1
41.4.5	§13. Показательные неравенства и способы их решения.	1
42.4.6	§13. Решение простейших показательных неравенств.	1
43.4.7	§14. Системы показательных уравнений и неравенств.	1
44.4.8	Решение задач к главе III «Показательная функция».	1
45.4.9	Подготовка к контрольной работе. Урок – консультация.	1
46.4.10	Контрольная работа №3 по теме «Показательная функция».	1
5.	Глава IV. Логарифмическая функция	13
47.5.1	Работа над ошибками. §15. Понятие логарифма.	1
48.5.2	§15. Решение задач по теме «Логарифмы».	1
49.5.3	§16. Основные свойства логарифмов.	1
50.5.4	§16. Решение задач по теме «Основные свойства логарифмов».	1
51.5.5	§17. Десятичные логарифмы.	1
52.5.6	§17. Натуральные логарифмы.	1
53.5.7	§18. Логарифмическая функция, её свойства и график.	1
54.5.8	§19. Простейшие логарифмические уравнения.	1
55.5.9	§20. Простейшие логарифмические неравенства.	1
56.5.10	§20. Решение задач по теме «Логарифмические уравнения и неравенства»	1
57.5.11	Решение задач к главе IV «Логарифмическая функция».	1
58.5.12	Подготовка к контрольной работе. Урок – консультация.	1
59.5.13	Контрольная работа №4 по теме «Логарифмическая функция».	1
6.	Тригонометрические формулы	14
60.6.1	Работа над ошибками. §21. Радианная мера угла. §22. Поворот точки вокруг начала координат.	1
61.6.2	§23. Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	1
62.6.3	§24. Знаки синуса, косинуса и тангенса.	1
63.6.4	§25. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	1
64.6.5	§26. Тригонометрические тождества.	1
65.6.6	§27. Синус, косинус и тангенс углов α и $(-\alpha)$.	1
66.6.7	§28. Формулы сложения.	1
67.6.8	§29. Синус, косинус и тангенс двойного угла.	1
68.6.9	§30. Синус, косинус и тангенс половинного угла.	1
69.6.10	§31. Формулы приведения.	1
70.6.11	§32. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	1
71.6.12	Решение задач к главе V «Тригонометрические формулы».	1
72.6.13	Подготовка к контрольной работе. Урок – консультация.	1
73.6.14	Контрольная работа №5 по теме «Тригонометрические формулы».	1
7.	Глава VI. Тригонометрические уравнения	14
74.7.1	Работа над ошибками. §33. Уравнение $\cos x = a$.	1
75.7.2	§33. Решение простейших уравнений, сводящихся к виду $\cos x = a$.	1
76.7.14	§34. Уравнение $\sin x = a$.	1

77.7.15	§34. Решение простейших уравнений, сводящихся к виду $\sin x = a$.	1
78.7.16	Решение тригонометрических уравнений, вида $\sin x = a$ и $\cos x = a$.	1
79.7.17	§35. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.	1
80.7.1	§35. Решение простейших уравнений, сводящихся к виду $\operatorname{tg} x = a$.	1
81.7.2	§36. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным уравнениям.	1
82.7.3	§36. Решение тригонометрических уравнений разложением на множители.	1
83.7.4	§36. Отбор корней тригонометрического уравнения.	1
84.7.5	§36. Решение тригонометрических уравнений разными способами.	1
85.7.6	Решение задач к главе VI «Тригонометрические уравнения».	1
86.7.7	Подготовка к контрольной работе. Урок – консультация.	1
87.7.8	Контрольная работа №6 по теме «Тригонометрические уравнения».	1
8.	Итоговое повторение	1
88.7.9	Работа над ошибками. Итоговый урок.	1

Распределение учебных часов по разделам программы
Математика: геометрия
52 часа, 1,5 часа в неделю

№ п/п	Название раздела	Всего часов	Контрольные работы
1	Аксиомы стереометрии и их следствия	4	
2	Параллельность прямых и плоскостей	14	1
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	12	1
4	Многогранники	12	1
5	Векторы	6	
6	Повторение	4	1
	Итого	52	4

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Наименование раздела и темы урока	Всего часов
1	Аксиомы стереометрии и их следствия.	4
1.1.1	п.1. Введение. Предмет и основные понятия стереометрии. Символика. Геометрическая фигура. Геометрическое тело.	1

	Изображение плоских фигур в пространстве. Изображение пространственных фигур на плоскости.	
2.1.2	п.2. Аксиомы стереометрии.	1
3.1.3	п.3. Некоторые следствия из аксиом.	1
4.1.4	Решение задач по теме «Аксиомы стереометрии и их следствия».	1
2	Параллельность прямых и плоскостей	14
5.2.1	п.4. Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельные прямые в пространстве.	1
6.2.2	п.5. Параллельность трёх прямых.	1
7.2.3	п.6. Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости.	1
8.2.4	п.7. Признак скрещивающихся прямых. Теорема о скрещивающихся прямых.	1
9.2.5	п.8. Углы с сонаправленными сторонами.	1
10.2.6	п.9. Угол между прямыми в пространстве.	1
11.2.7	п.10. Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей.	1
12.2.8	п.11. Свойства параллельных плоскостей.	1
13.2.9	п.12. Тетраэдр.	1
14.2.10	п.13. Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда.	1
15.2.11	п.14. Сечения куба, параллелепипеда, тетраэдра.	1
16.2.12	Решение задач по теме «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей».	1
17.2.13	Подготовка к контрольной работе. Урок-консультация.	1
18.2.14	Контрольная работа №1 по теме «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей».	1
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	12
19.3.1	п.15. Работа над ошибками. Перпендикулярные прямые в пространстве.	1
20.3.2	п.16. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1
21.3.3	п.17. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
22.3.4	п.18. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1
23.3.5	п.19. Расстояние от точки до плоскости.	1
24.3.6	п.20. Теорема о трёх перпендикулярах.	1
25.3.7	п.21. Проекция точки на плоскость. Угол между прямой и плоскостью.	1
26.3.8	п.22. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.	1
27.3.9	п.23. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1
28.3.10	п.24. Прямоугольный параллелепипед.	1
29.3.11	Подготовка к контрольной работе. Урок-консультация.	1
30.3.12	Контрольная работа №2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1

4	Многогранники	12
31.4.1	Работа над ошибками. п. 27. Понятие многогранника.	1
32.4.2	п.30. Призма.	1
33.4.3	п.32. Пирамида.	1
34.4.4	п.33. Правильная пирамида.	1
35.4.5	п.34. Усечённая пирамида.	1
36.4.6	п.35. Симметрия в пространстве.	1
37.4.7	п.36. Понятие правильного многогранника.	1
38.4.8	п.37. Симметрия правильных многогранников.	1
39.4.9	Решение задач по теме «Действия над векторами».	1
40.4.10	Решение задач по теме «Многогранники».	1
41.4.11	Подготовка к контрольной работе. Урок-консультация.	1
42.4.12	Контрольная работа №3 по теме «Многогранники».	1
5	Векторы	6
43.5.1	п.38, п.39. Работа над ошибками. Понятие вектора. Равенство векторов.	1
44.4.11	п.40, п.41, Сложение и вычитание векторов.	1
45.4.12	п.42. Умножение вектора на число.	1
46.4.13	п.43. Компланарные векторы.	1
47.4.14	п.44. Правило параллелепипеда.	1
48.4.15	п.45. Разложение вектора по 3-м некопланарным векторам.	1
6	Итоговое повторение курса геометрии	4
49.6.1	Итоговое повторение курса геометрии 10 класса (теория).	1
50.6.2	Итоговое повторение курса геометрии 10 класса (решение задач).	1
51.6.3	Контрольная работа №5 (итоговая).	1
52.6.4	Работа над ошибками. Итоговый урок	1

11 класс

Тематическое планирование

Математика: алгебра и начала анализа

85 часов, 2,5 часа в неделю

Тригонометрические функции (14 ч)

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$ и её график. Свойства функции $y = \sin x$ и её график. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график. Обратные тригонометрические функции.

Контрольная работа №1

Характеристика основных видов деятельности ученика (на основе учебных действий):

По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Изображать графики

тригонометрических функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства.

Распознавать графики тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам.

Производная и её геометрический смысл (16 ч)

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Контрольная работа №2

Характеристика основных видов деятельности ученика (на основе учебных действий):

Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются.

Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки.

Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$. Применять понятие производной при решении задач.

Применение производной к исследованию функций (12 ч)

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функции, точки перегиба.

Контрольная работа №3

Характеристика основных видов деятельности ученика (на основе учебных действий):

Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции.

Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график.

Интеграл (10 ч)

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач.

Контрольная работа №4

Характеристика основных видов деятельности ученика (на основе учебных действий):

Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции.

Находить первообразные функций: $y = x^p$, где $p \in \mathbb{R}$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$.

х. Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница.

Комбинаторика (10 ч)

Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

Контрольная работа №5

Характеристика основных видов деятельности ученика (на основе учебных действий):

Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний.

Использовать свойства числа сочетаний при решении прикладных задач и при конструировании треугольника Паскаля. Применять формулу бинома Ньютона при возведении двучлена в натуральную степень.

Элементы теории вероятностей (11 ч)

События. Комбинация событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.

Контрольная работа №6

Характеристика основных видов деятельности ученика (на основе учебных действий):

Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Определять и находить сумму и произведение событий. Определять вероятность события в классическом понимании. Находить вероятность события с использованием формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместимых событий и вероятность события, противоположного данному. Приводить примеры независимых событий. Находить вероятность совместного наступления двух независимых событий.

Находить статистическую вероятность событий в опыте с большим числом в испытании. Иметь представление о законе больших чисел.

Статистика (8 ч)

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

Контрольная работа №7

Характеристика основных видов деятельности ученика (на основе учебных действий):

Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот). Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы.

Знать понятие генеральной совокупности и выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины. Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность.

Иметь представление о математическом ожидании. Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений. Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений.

Итоговое повторение (4 ч)

Распределение учебных часов по разделам программы

Математика: алгебра и начала анализа

85 ч; 2,5 ч в неделю

№ п/п	Название раздела	Всего часов	Контрольные работы
1	Тригонометрические функции	14	1
2	Производная и её геометрический смысл	16	1
3	Применение производной к исследованию функций	12	1
4	Интеграл	10	1
5	Комбинаторика	10	1
6	Элементы теории вероятностей	11	1
7	Статистика	8	1
8	Итоговое повторение	4	
	Итого	85	7

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Наименование раздела и темы урока	Всего часов
1.	Глава VII. Тригонометрические функции	14
1.1.1	§38. Область определения тригонометрических функций.	1
2.1.2	§38. Множество значений тригонометрических функций.	1
3.1.3	§39. Чётность и нечётность тригонометрических функций.	1
4.1.4	§39. Периодичность тригонометрических функций.	1
5.1.5	§40. Функция $y = \cos x$, её свойства график.	1
6.1.6	§40. Решение задач по теме «Функция $y = \cos x$, её свойства и график».	1
7.1.7	§41. Функция $y = \sin x$, её свойства и график.	1
8.1.8	§41. Решение задач по теме «Функция $y = \sin x$, её свойства и график».	1
9.1.9.	§42. Функция $y = \operatorname{tg} x$, её свойства и график.	1
10.1.1 0	§42. Решение задач по теме «Функция $y = \operatorname{tg} x$, её свойства и график».	1
11.1.1 1	§43. Обратные тригонометрические функции.	1

12.1.1 2	Решение задач к главе 7 «Тригонометрические функции».	1
13.1.1 3	Подготовка к контрольной работе Урок - консультация.	1
14.1.1 4	Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции».	1
2.	Глава VIII. Производная и её геометрический смысл	16
15.2.1	Работа над ошибками. §44. Понятие производной.	1
16.2.2	§44. Решение задач по теме «Производная».	1
17.2.3	§45. Производная степенной функции.	1
18.2.4	§45. Решение задач по теме «Производная степенной функции».	1
19.2.5	§46. Производная суммы и разности.	1
20.2.6	§46. Производная произведения и частного.	1
21.2.7	§46. Производная сложной функции.	1
22.2.8	§47. Производная показательной функции.	1
23.2.9	§47. Производная логарифмической функции.	1
24.2.1 0	§47. Производные тригонометрических функций.	1
25.2.1 1	§48. Геометрический смысл производной.	1
26.2.1 2	§48. Уравнение касательной к графику функции.	1
27.2.1 3	§48. Решение задач по теме «Геометрический смысл производной».	1
28.2.1 4	Решение задач к главе 8 «Производная и её геометрический смысл».	1
29.2.1 5	Подготовка к контрольной работе. Урок – консультация.	1
30.2.1 6	Контрольная работа №2 по теме «Производная и её геометрический смысл».	1
3.	Глава IX Применение производной к исследованию функций	12
31.3.1	Работа над ошибками. §49. Возрастание и убывание функции.	1
32.3.2	§49. Решение задач по теме «Возрастание и убывание функции».	1
33.3.3	§50. Экстремумы функции.	1
34.3.4	§50. Решение задач по теме «Экстремумы функции».	1
35.3.5	§51. Построение графика функции с помощью производной.	1
36.3.6	§51. Решение задач по теме «Построение графика функции с помощью производной».	1
37.3.7	§52. Наибольшее значение функции.	1
38.3.8	§52. Наименьшее значение функции.	1
39.3.9	§52. Наибольшее и наименьшее значения функции.	1
40.3.1 0	Решение задач к главе 9 «Применение производной к исследованию функций».	1

41.3.1 1	Подготовка к контрольной работе. Урок – консультация.	1
42.3.1 2	Контрольная работа №3 «Применение производной к исследованию функций».	1
4.	Глава X Интеграл	12
43.4.1	Работа над ошибками. §54. Понятие первообразной.	1
44.4.2	§54. Решение задач по теме «Первообразная».	1
45.4.3	§55. Таблица первообразных.	1
46.4.4	§55. Правила нахождения первообразных.	1
47.4.5	§55. Решение задач по теме «Правила нахождения первообразных».	1
48.4.6	§56. Понятие криволинейной трапеции.	1
49.4.7	§56. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл.	1
50.4.8	§57. §58. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.	1
51.4.9	§59. Примеры применения первообразной и интеграла.	1
52.5.1 0	Решение задач к главе 10 «Интеграл».	1
53.5.1 1	Подготовка к контрольной работе. Урок – консультация.	1
54.5.1 2	Контрольная работа №4 по теме «Интеграл».	1
5.	Глава XI Комбинаторика	8
55.5.1	Работа над ошибками. §60. Правило произведения.	1
56.5.2	§61. Перестановки.	1
57.5.3	§62. Размещения.	1
58.5.4	§63 Сочетания.	1
59.5.5	§64. Бином Ньютона.	1
60.5.6	Решение задач к главе 11 «Комбинаторика».	1
61.5.7	Подготовка к контрольной работе. Урок – консультация.	1
62.5.8	Контрольная работа №5 по теме «Комбинаторика».	1
6.	Глава XII. Элементы теории вероятностей	11
63.6.1	Работа над ошибками. §65. События. Комбинации событий.	1
64.6.2	§66. Противоположные события.	1
65.6.3	§67. Вероятность события.	1
66.6.4	§67. Решение задач по теме «Вероятность события».	1
67.6.5	§68. Несовместные события. Сложение вероятностей.	1
68.6.6	§69. Независимые события. Умножение вероятностей.	1
69.6.7	§69. Решение задач по теме «Сложение и умножение вероятностей».	1
70.6.8	§70. Статистическая вероятность.	1
71.6.9	Решение задач к главе 12 «Элементы теории вероятностей».	1
72.6.1 0	Подготовка к контрольной работе. Урок – консультация.	1

73.6.1 1	Контрольная работа №6 по теме «Элементы теории вероятностей».	1
7.	Глава XIII. Статистика	8
74.7.1	Работа над ошибками. §71. Случайные величины.	1
75.7.2	§72. Центральные тенденции.	1
76.7.3	§72. Решение задач по теме «Центральные тенденции».	1
77.7.4	§73. Меры разброса.	1
78.7.5	§73. Решение задач по теме «Меры разброса».	1
79.7.6	Решение задач к главе 13 «Статистика».	1
80.7.7	Подготовка к контрольной работе. Урок – консультация.	1
81.7.8	Контрольная работа №7 по теме «Статистика».	1
8.	Повторение	4
82.7.3	Работа над ошибками. Решение задач по курсу алгебры 11 класса.	1
83.7.4	Подготовка к контрольной работе. Урок – консультация.	1
84.7.5	Контрольная работа №8 по теме «Повторение»	1
85.7.6	Работа над ошибками. Итоговый урок.	1

Тематическое планирование
Математика: геометрия
51 ч; 1,5 ч. в неделю

1. Векторы в пространстве (6 часов)

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам.

2. Метод координат в пространстве. Движения (7 часов)

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.

3. Цилиндр, конус и шар (18 часов)

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.

4. Объёмы тел (21 час)

Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём цилиндра. Вычисление объёмов тел с помощью интегралов.

Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса. Объём шара.
 Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.

5. Повторение курса геометрии (16 часов)

Распределение учебных часов по разделам программы

№ п/п	Название раздела	Всего часов	Контрольные работы
1	Метод координат в пространстве. Движения.	16	1
2	Цилиндр, конус, шар	12	1
3	Объёмы тел	20	2
4	Повторение	3	1
	Итого	51	5

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Наименование раздела и темы урока	Всего часов
1	Глава V. Метод координат в пространстве	16
1.1.1	§1.п.46. Прямоугольная система координат в пространстве.	1
2.1.2	§1.п.47. Координаты вектора.	1
3.1.3	§1.п.47. Действия над векторами, заданными в координатной форме.	1
4.1.4	§1.п.48. Связь между координатами векторов и координатами точек.	1
5.1.5	§1.п.49. Простейшие задачи в координатах.	1
6.1.6	§2.п.50. Угол между векторами.	1
7.1.7	§2.п.51. Скалярное произведение векторов.	1
8.1.8	§1.п.52. Вычисление углов между прямыми.	1
9.1.9.	§1.п.52. Вычисление угла между прямой и плоскостью.	1
10.1.10	§1.п.53. Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.	1
11.1.11	§3.п.54. Центральная симметрия.	1
12.1.12	§3.п.55.Осевая симметрия.	1
13.1.13	§3.п.56. Зеркальная симметрия.	1
14.1.14	§3.п.57.Параллельный перенос.	1
15.1.15	Подготовка к контрольной работе Урок - консультация.	1
16.1.16	Контрольная работа №1 по теме «Метод координат в пространстве. Движения».	1
2.	Глава VI. Цилиндр, конус и шар	15
17.2.1	Работа над ошибками. §1.п.59. Понятие цилиндра.	1
18.2.2	§1.п.60. Площадь поверхности цилиндра.	1
19.2.3	§2.п.61. Понятие конуса.	1

20.2.4	§1.п.62. Площадь поверхности конуса.	1
21.2.5	§1.п.63. Усечённый конус.	1
22.2.6	§3.п.64. Сфера и шар.	1
23.2.7	§3.п.65. Уравнение сферы.	1
24.2.8	§3.п.66. Взаимное расположение сферы и плоскости.	1
25.2.9	§3.п.67. Касательная плоскость к сфере.	1
26.2.10	§3.п.68. Площадь сферы.	1
28.2.12	Решение задач на многогранники, вписанные в тела вращения.	1
29.3.13	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус, шар.	1
30.3.14	Подготовка к контрольной работе. Урок – консультация.	1
31.3.15	Контрольная работа №2 по теме «Цилиндр, конус и шар».	1
3.	Глава VII Объёмы тел	20
32.3.4	Работа над ошибками. §1.п.74. Понятие объёма.	1
33.3.5	§1.п.75. Объём прямоугольного параллелепипеда.	1
34.3.6	§1.п.75. Объём призмы с основанием прямоугольный треугольник.	1
35.3.7	§2.п.76. Объём прямой призмы.	1
36.3.8	§2.п.77. Объём цилиндра.	1
37.3.9	§3.п.79. Объём наклонной призмы.	1
38.3.10	§1.п.80. Объём пирамиды.	1
39.3.11	§1.п.80. Объём усечённой пирамиды.	1
40.3.12	Подготовка к контрольной работе. Урок – консультация.	1
41.3.13	Контрольная работа №3 по теме «Объёмы тел».	1
42.3.14	Работа над ошибками. §1.п.81. Объём конуса.	1
43.3.15	§1.п.81. Объём усечённого конуса.	1
44.3.16	§4.п.82. Объём шара.	1
45.3.17	§4.п.83. Объём частей шара.	1
46.3.18	Решение задач на комбинации многогранников и тел вращения.	1
47.3.19	Подготовка к контрольной работе. Урок – консультация.	1
48.3.20	Контрольная работа №4 по теме «Объёмы тел».	1
4.	Повторение	3
49.5.3	Работа над ошибками. Подготовка к контрольной работе. Урок – консультация.	1
50.5.4	Контрольная работа №5 по теме «Повторение».	1
51.5.5	Работа над ошибками. Итоговый урок.	1

Раздел 7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Методическое обеспечение программы

1.Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин.
Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и

начала математического анализа, 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни, 5-е издание, М.: Просвещение, 2019;

2.Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б.Кадомцев, Э.Г. Поздняк, Л.С. Киселёва. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 – 11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни, 6-е издание, М.: Просвещение, 2019;

3.М.И. Шабунин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы к учебнику Ш.А. Алимова и других. 10 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни, 9-е издание. М.: Просвещение, 2019;

4.М.И. Шабунин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы к учебнику Ш.А. Алимова и других. 11 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни, 9-е издание. М.: Просвещение, 2019;

5.Б.Г. Зив Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс, 10-е издание, М.: Просвещение, 2019.

6. 5.Б.Г. Зив Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс, 10-е издание, М.: Просвещение, 2019.

7.И.В.Яценко Подготовка к ЕГЭ по математике в2021,2022 году. Базовый уровень [Текст]: методические указания: [тренинги каждому заданию ЕГЭ, тренировочные варианты ЕГЭ, методические рекомендации с разбором задач] / И. В. Яценко. С. А. Шестаков. - М.: МЦНМО, 2021, 2022.

8.И.В.Яценко Подготовка к ЕГЭ по математике в 2021, 2022 году.

Профильный уровень: методические указания: [тренинги каждому заданию ЕГЭ, тренировочные варианты ЕГЭ, методические рекомендации с разбором задач] / И. В. Яценко, С. А. Шестаков. - М.: МЦНМО, 2021, 2022.

Материально-техническое обеспечение

1. ПК
2. Проектор
3. Интерактивная доска
4. Мультимедийный экран
5. Колонки
6. МФУ