

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 14» г. Белгорода

| | | |
|--|---|---|
| <p>«Рассмотрено» Руководитель МО <i>И.Б. Нерубенко</i> Нерубенко И.Б. протокол № <u>8</u> от «<u>29</u>» <u>06</u> 20<u>20</u>г.</p> | <p>«Согласовано» Заместитель директора школы <i>С.А. Максим</i> Максим С.А. «<u>29</u>» <u>06</u> 20<u>20</u>г.</p> | <p>«Утверждаю» Директор школы <i>В.Е. Быканова</i> Быканова В.Е. приказ № <u>166</u> от «<u>29</u>» <u>06</u> 20<u>20</u>г.</p> |
|--|---|---|



Рабочая программа учебного предмета
«Математика»
(ФГОС)

Срок освоения программы: 3 года (10 - 12 классы)

(базовый уровень)

ФИО составителей:

Замазнева Людмила Николаевна
Максим Светлана Анатольевна

2020 г.

1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Математика» составлена для изучения на базовом уровне обучающимися 10 - 12 классов по очно-заочной форме обучения на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее ФГОС) с использованием примерной основной образовательной программы среднего общего образования (далее ПООП СОО) и основной образовательной программы среднего общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 14» (федеральный государственный стандарт среднего общего образования) (далее ООП СОО МБОУ СОШ № 14 (ФГОС)). При составлении программы учитывались рекомендации авторских программ по алгебре и началам математического анализа (базовый уровень) С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова, А.В. Шевкина (Москва, «Просвещение», 2016 г.) и по геометрии 10-11 классы (базовый уровень) Л. С. Атанасяна, В. Ф. Бутузова, С. Б. Кадомцева, Л. С. Кисилева, Э. Г. Позняк (Москва, «Просвещение», 2020 г.). При составлении рабочей программы учтены рекомендации инструктивно - методических писем ОГАОУ ДПО БелИРО. Данная программа отражает обязательное содержание учебного предмета для усвоения в средней общей школе.

Нормативный срок реализации программы - 3 года.

Нормативные документы

Федеральный уровень

1. Федеральный закон РФ «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010г. № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях».
3. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 г. № 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования".
4. Концепция развития математического образования в Российской Федерации (утверждена распоряжением правительства РФ от 24.12.2013 г. № 2506-р).
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 года № 345 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования»(с изменениями).
6. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования по математике (далее-ПООП СОО, 2016г.).
7. Инструктивно - методические письма ОГАОУ ДПО «БелИРО».
8. Устав МБОУ СОШ № 14.

9. Программа развития МБОУ СОШ № 14.

10. Основная образовательная программа среднего общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 14» (федеральный государственный стандарт среднего общего образования)».

11. Положение о рабочей программе учебного курса, дисциплины (модуля) предметов, дисциплин МБОУ СОШ № 14.

Общие цели уровня общего образования с учетом специфики учебного предмета

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех его ступенях.

Изучение курсов алгебры и начал математического анализа и геометрии на базовом уровне ставит своей *целью* повысить общекультурный уровень человека и завершить формирование относительно целостной системы математических знаний как основы любой профессиональной деятельности, не связанной непосредственно с математикой.

Цели освоения программы базового уровня — обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Цели и задачи уровня

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

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

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

— в среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся 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 те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Система учебников

Данная рабочая программа составлена для изучения математики по учебникам:

С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10 класс», учебник для общеобразовательных учреждений, базовый и профильный уровни, рекомендован Министерством образования и науки Российской Федерации (издательство Москва «Просвещение», 2013 - 2020 гг.),

С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 11 класс», учебник для общеобразовательных учреждений, базовый и профильный уровни, рекомендован Министерством образования и науки Российской Федерации (издательство Москва «Просвещение», 2010 - 2020 гг.),

Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия 10-11 класс» (издательство «Просвещение», 2014 - 2020 гг.).

Описание особенностей школы

В соответствии с особенностями школы (контингент обучающихся: несовершеннолетние обучающиеся и обучающиеся старше 18 лет с различным уровнем личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов, наличие полного УМК, использование федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, изучение предмета осуществляется на базовом уровне. Для создания рабочей программы по предмету выбран вышеуказанный УМК, ориентированный на вышесказанные учебники, в которых доступно изложен теоретический и практический материал.

Обоснование изменений и дополнений

Основное содержание ПООП СОО полностью нашло отражение в данной рабочей программе для очно - заочной формы обучения.

Темы разбиты по годам обучения следующим образом:

10 класс – «Действительные числа», «Рациональные уравнения и неравенства», «Корни степени - n », «степень положительного числа», «Введение», «Параллельность прямых и плоскостей», «Перпендикулярность прямых и плоскостей»;

11 класс - «Логарифмы», «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства», «Синус и косинус угла», «Тангенс и котангенс угла», «Формулы сложения», «Тригонометрические функции числового аргумента», «Тригонометрические уравнения и неравенства», «Вероятность события», «Функции и их графики», «Предел функции и непрерывность», «Обратные функции», «Производная», «Многогранники», «Векторы в пространстве», «Метод координат в пространстве»;

12 класс – «Производная», «Применение производной», «Первообразная и интеграл», «Равносильность уравнений и неравенств»,

«Уравнения – следствия», «Равносильность уравнений и неравенств системам», «Равносильность уравнений на множествах», «Системы уравнений с несколькими неизвестными», «Цилиндр, конус, шар», «Объемы тел».

В 10 классе 2 часа отведено для проведения текущих контрольных работ по алгебре и началам математического анализа и 2 часа отведено для проведения текущих зачетных работ по геометрии.

В 11 классе 4 часа отведены для проведения текущих контрольных работ по алгебре и началам математического анализа и 3 часа отведено для проведения текущих зачетных работ по геометрии.

В 12 классе 4 часа отведено для проведения текущих контрольных работ и 2 часа на проведение итоговой контрольной работы по алгебре и началам математического анализа и 2 часа отведено для проведения текущих зачетных работ и 1 час на проведение итоговой зачетной работы обучающихся по геометрии.

В связи с тем, что тема «Производная» является ключевой, поэтому она разбита для изучения и в 11 и в 12 классах.

Для того чтобы не разбивать изучение раздела «Перпендикулярность прямых и плоскостей» и в 10, и в 11 классах, материал темы «Параллельность прямых и плоскостей» и темы «Перпендикулярность прямых и плоскостей» предполагает уплотнение.

Часы повторения геометрии 10 класса перенесены в итоговое повторение геометрии 11 класса.

В связи с тем, что темы «Многогранники» и «Метод координат в пространстве» являются ключевыми в 11 классе, то на них добавлено время для изучения.

2. Общая характеристика учебного предмета, 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.

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

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.

Без базовой математической подготовки невозможна постановка образования современного человека. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. Реальной необходимостью в наши дни становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и по алгебре и началам математического анализа, и по геометрии.

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

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

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

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

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

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 по алгебре и началам математического анализа и по геометрии формируется на основе Фундаментального ядра школьного математического образования. Оно представлено в виде совокупности содержательных линий, раскрывающих наполнение Фундаментального ядра школьного математического образования применительно к старшей школе. Поэтому 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.

Геометрии принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмического мышления, развитии умений действовать по заданному алгоритму. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках геометрии — развиваются творческая и прикладная стороны мышления. Обучение геометрии даёт возможность развивать у учащихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства. Геометрическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимым компонентом общей культуры является общее знакомство с методами познания действительности, представление о методах математики, их отличиях от методов естественных и гуманитарных

наук, об особенностях применения геометрии для решения прикладных задач. Изучение геометрии способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии. История развития геометрии даёт возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о геометрии как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития этой науки, судьбами великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

3. Место предмета в учебном плане

Предмет «Математика», согласно ПООП СОО и действующему Федеральному базисному учебному плану, входит в состав предметной области «Математика и информатика» и является учебным предметом обязательными для изучения на уровне среднего общего образования.

Согласно перспективному учебному плану МБОУ СОШ №14 для очно – заочной формы обучения на изучение курса математики на базовом уровне рабочей программой предусмотрено:

10 класс — 2 ч. в неделю, всего 68 часов,

11 класс— 3 ч. в неделю, всего 102 часа,

12 класс – 4 ч. в неделю, всего 136 часа.

Общее количество часов за три года обучения составляет 306 часа.

4. Требования к результатам обучения и освоения содержания курса

Изучение алгебры и начал математического анализа в курсе математики средней общеобразовательной школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

Личностные:

1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

4) 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;

5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;

6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований

эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные

Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путём освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:

1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

7) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

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):

Геометрия

— оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

— распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб) и тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар), владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);

— изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;

— делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения многогранников;

— извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

— описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;

— применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;

— находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников, тел вращения, геометрических тел с применением формул;

— вычислять расстояния и углы в пространстве;

— применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;

— решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;

— формулировать свойства и признаки фигур;

— доказывать геометрические утверждения.

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, рёбер и граней полученных многогранников);

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

Векторы и координаты в пространстве

— Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;

— находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда, расстояние между двумя точками;

— находить 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.

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.

5. Содержание учебного предмета, курса

Основные содержательные линии

Алгебра. Многочлены от одной переменной и их корни. Разложение многочлена с целыми коэффициентами на множители. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Основная теорема алгебры (без доказательства).

Математический анализ. Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность. Элементарные функции: корень степени n , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций. Тригонометрические формулы приведения, сложения, двойного угла. Простейшие преобразования выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих простейших уравнений. Решение простейших показательных и логарифмических неравенств. Понятие о композиции функций. Понятие об обратной функции. Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Понятие о непрерывности функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов. Понятие о пределе последовательности. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная функции вида $y = f(kx + b)$. Использование производной при исследовании функций, построении графиков (простейшие случаи). Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, нахождение наибольшего и наименьшего значений. Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.

Вероятность и статистика. Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства. Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание числа успехов в испытании Бернулли. Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание случайной величины. Независимость случайных величин и событий. Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно-научные применения закона больших чисел.

Геометрия. 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 трёх 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 усечённом конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развёртка цилиндра и конуса. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы). Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами 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 трём некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Содержание тем учебного курса 10 класс

Действительные числа

Понятие натурального числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Перестановки. Размещения. Сочетания.

Рациональные уравнения и неравенства

Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

Корень степени n

Понятия функции и ее графика. Функция $y = x^n$. Понятие корня степени n . Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени n .

Степень положительного числа

Понятие и свойства степени с рациональным показателем. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число e . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.

Введение (Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из теорем.)

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.

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.

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.

Повторение

11 класс

Логарифмы

Понятие и свойства логарифмов. Логарифмическая функция.

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства

Простейшие показательные и логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные и логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

Синус и косинус угла

Понятие угла и его меры. Определение синуса и косинуса угла, основные формулы для них. Арксинус и арккосинус. Примеры использования арксинуса и арккосинуса и формулы для них.

Тангенс и котангенс угла

Определения тангенса и котангенса угла и основные формулы для них. Арктангенс и арккотангенс. Примеры использования арктангенса и арккотангенса и формулы для них.

Формулы сложения

Косинус суммы (и разности) двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы (и разности) двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов.

Тригонометрические функции числового аргумента

Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.

Тригонометрические уравнения и неравенства

Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения.

Вероятность события

Понятие и свойства вероятности события.

Функции и их графики

Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков.

Предел функции и непрерывность

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, на отрезке. Непрерывность элементарных функций.

Обратные функции

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции.

Производная

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций.

Многогранники

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

Векторы в пространстве

Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечения многогранников. Исторические сведения.

Метод координат в пространстве

Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Повторение

12 класс

Производная

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Производная элементарных функций. Производная сложной функции.

Применение производной

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Теоремы о среднем. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Построение графиков функций с применением производной.

Первообразная и интеграл

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Формула Ньютона — Лейбница. Свойства определенных интегралов.

Равносильность уравнений и неравенств

Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

Уравнения-следствия

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.

Равносильность уравнений и неравенств системам

Решение уравнений с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем.

Равносильность уравнений на множествах

Возведение уравнения в четную степень.

Равносильность неравенств на множествах

Возведение неравенства в четную степень. Нестрогие неравенства.

Системы уравнений с несколькими неизвестными

Равносильность систем. Система - следствие. Метод замены неизвестных.

Цилиндр, конус, шар

Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения.

Объем тел

Понятие объема и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Объем пирамиды. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и его частей. Площадь поверхности многогранника, цилиндра, конуса, усеченного конуса. Площадь поверхности шара и его частей.

Итоговое повторение

Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства. Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Логарифмы. Свойства логарифмов. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Синус, косинус, тангенс, котангенс угла. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции. Тригонометриче-

ские уравнения и неравенства. Функции и их графики. Производная. Применение производной. Первообразная и интеграл. Вероятность события. Решение уравнений и неравенств. Системы уравнений и неравенств. Повторить и обобщить знания и умения, обучающихся через решение задач по следующим темам: метод координат в пространстве; многогранники; тела вращения; объёмы многогранников и тел вращения

6. Тематическое планирование

10 класс

| № п/п | Тема | Количество часов по рабочей программе | Количество контрольных, зачетных работ по рабочей программе |
|-------|---|---------------------------------------|---|
| 1. | Действительные числа. | 7 | - |
| 2. | Рациональные уравнения и неравенства. | 12 | 1 |
| 3. | Корень степени n . | 6 | - |
| 4. | Степень положительного числа. | 8 | 1 |
| 5. | Итоговое повторение. | 1 | - |
| 6. | Введение. | 3 | - |
| 7. | Параллельность прямых и плоскостей. | 15 | 1 |
| 8. | Перпендикулярность прямых и плоскостей. | 16 | 1 |
| 9. | Итого: | 68 | 4 |

11 класс

| № п/п | Тема | Количество часов по рабочей программе | Количество контрольных, зачетных работ по рабочей программе |
|-------|--|---------------------------------------|---|
| 1. | Повторение алгебры и начала математического анализа из курса 10 класса | 2 | - |
| 2. | Логарифмы. | 5 | - |
| 3. | Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. | 7 | 1 |
| 4. | Синус и косинус угла. | 7 | - |
| 5. | Тангенс и котангенс угла. | 4 | 1 |
| 6. | Формулы сложения. | 7 | - |
| 7. | Тригонометрические функции числового аргумента. | 5 | 1 |
| 8. | Тригонометрические уравнения и неравенства. | 5 | - |

| | | | |
|-----|--|-----|---|
| 9. | Вероятность события. | 4 | - |
| 10. | Функции и их графики. | 6 | - |
| 11. | Предел функции и непрерывность. | 5 | - |
| 12. | Обратные функции. | 2 | - |
| 13. | Производная. | 5 | - |
| 14. | Итоговое повторение. | 4 | 1 |
| 15. | Повторение геометрии из курса 10 класса. | 1 | - |
| 16. | Многогранники. | 13 | 1 |
| 17. | Векторы в пространстве. | 6 | 1 |
| 18. | Метод координат в пространстве. | 12 | 1 |
| 19. | Итоговое повторение. | 2 | - |
| 20. | Итого | 102 | 7 |

12 класс

| № п/п | Тема | Количество часов по рабочей программе | Количество контрольных, зачетных работ по рабочей программе |
|-------|--|---------------------------------------|---|
| 1. | Повторение алгебры и начала математического анализа из курса 11 класса | 1 | - |
| 2. | Производная (продолжение). | 6 | - |
| 3. | Применение производной. | 17 | 1 |
| 4. | Первообразная и интеграл. | 8 | 1 |
| 5. | Равносильность уравнений и неравенств. | 4 | - |
| 6. | Уравнения – следствия. | 5 | - |
| 7. | Равносильность уравнений и неравенств системам. | 5 | |
| 8. | Равносильность уравнений на множествах. | 4 | 1 |
| 9. | Равносильность неравенств на множествах. | 3 | - |
| 10. | Системы уравнений с несколькими неизвестными. | 5 | - |
| 11. | Итоговое повторение | 30 | 1 |
| 12. | Повторение геометрии из курса 11 класса | 2 | - |
| 13. | Цилиндр, конус, шар. | 17 | 1 |
| 14. | Объемы тел. | 16 | 1 |
| 15. | Итоговое повторение | 13 | 1 |
| 16. | Итого | 136 | 7 |

7. Система оценки образовательных достижений обучающихся

Предполагается:

- текущий контроль (самостоятельные работы, опросы по теории, основным формулам, математические диктанты);
- тематический контроль (контрольные работы, тематические зачёты по теории и практическим заданиям);
- обобщающий (итоговый) контроль (полугодовые контрольные или тестовые работы и работы по текстам МИОО).

Контроль уровня подготовки обучающихся осуществляется с помощью системы контроля, включающей в себя тесты на выявление вычислительных навыков, математические диктанты по всему курсу 10 - 12 классов, разноуровневые самостоятельные работы, контрольные работы, позволяющих проверить:

- знание основных определений и свойств, связанных с понятием действительного числа, корня степени n , степени с действительным показателем и логарифма, умение преобразовывать несложные выражения, содержащие степени n , степени с дробным показателем и логарифмы, знание свойств и умение строить графики функций $y = x^n$, показательной и логарифмической; умение решать простейшие показательные, логарифмические, а также сводящиеся к ним уравнения и неравенства.
- знание основных определений, свойств и формул, связанных с тригонометрическими функциями, умение по значению одной из функций находить значения остальных, преобразовывать несложные выражения, содержащие тригонометрические функции, применяя изученные формулы, знание свойств и умение строить графики функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, умение решать простейшие тригонометрические и сводящиеся к ним уравнения и неравенства;
- овладение методами исследования функций и построения их графиков;
- умение находить производную любой элементарной функции; применять производную при исследовании функций и решении практических задач;
- знание таблицы первообразных (неопределённых интегралов) основных функций и умение применять формулу Ньютона — Лейбница при вычислении определённых интегралов и площадей фигур;
- умение применять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств и их систем;
- использовать различные приёмы для решения уравнений, неравенств и их систем.

Самостоятельные и контрольные работы проверяют как базовые знания стандарта образования, так и не являющиеся обязательными и рекомендованные сильным обучающимся. Задания III и IV вариантов несколько сложнее заданий вариантов I и II. Все самостоятельные и контрольные работы составляются избыточными по объёму, что позволяет

отбирать из них часть заданий с учётом уровня подготовки обучающихся и времени, отводимого на выполнение работы. Задания в контрольных работах без звездочек - для базового уровня. Они соответствуют минимальному уровню подготовки, отвечающему требованиям стандарта по математике. Это основной вариант контрольной работы. После задач основного варианта контрольной работы идут дополнительные задания, отмеченные звездочкой. За выполнение обязательной части работы ученику ставится одна отметка. Отметка за выполнение дополнительных заданий выставляется только в случае успеха и с согласия ученика.

Итоговые контрольные работы в классах можно провести в форме теста.

Формы контроля: текущий и итоговый. Проводится в форме контрольных работ, рассчитанных на 45 минут, а итоговая на 90 минут, тестов и самостоятельных работ на 15 – 20 минут с дифференцированным оцениванием.

Текущий контроль проводится с целью проверки усвоения изучаемого и проверяемого программного материала; содержание определяются учителем с учетом степени сложности изучаемого материала, а также особенностей обучающихся класса. Итоговые контрольные работы проводятся: после изучения наиболее значимых тем программы, в конце учебной четверти, в конце полугодия.

Оценка письменных работ обучающихся по математике

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

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

Отметка «3» ставится, если:

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

Отметка «2» ставится, если:

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

Отметка «1» ставится, если:

- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

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

Оценка устных ответов обучающихся по математике

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

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

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

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

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Отметка «1» ставится, если:

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

Общая классификация ошибок

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

Грубыми считаются ошибки:

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

К негрубым ошибкам следует отнести:

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

рой;

- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

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

8. Учебно - методическое и материально - техническое обеспечение

Список литературы

1. С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10 класс», учебник для общеобразовательных учреждений, базовый и профильный уровни, рекомендован Министерством образования и науки Российской Федерации (издательство Москва «Просвещение», 2013 - 2020 гг.),
2. С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 11 класс», учебник для общеобразовательных учреждений, базовый и профильный уровни, рекомендован Министерством образования и науки Российской Федерации (издательство Москва «Просвещение», 2010 - 2020 гг.),
3. Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия 10-11 класс» (издательство «Просвещение», 2014 - 2020 гг.).
4. Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ 10-11 классы. Учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций. Базовый и углубленный уровни. Сост. Т.А. Бурмистрова, М.: Просвещение, 2016 г.
5. Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. Базовый и углубленный уровни. Сост. Т.А. Бурмистрова, Москва. Просвещение, 2020 г.
6. Алгебра и начала математического анализа: дидактические материалы для 10 класса: базовый и профильный уровни/ М. К. Потапов, А. В. Шевкин.-3-е издание. - М.: Просвещение, 2017 г.
7. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс: базовый и профильный уровни/ Ю. В. Шепелева. - М.: Просвещение, 2017 г.
8. Алгебра и начала математического анализа: 10 класс: базовый и профильный уровни: книга для учителя/ М. К. Потапов, А. В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2017.
9. Алгебра и начала математического анализа: дидактические материалы для 11 класса: базовый и профильный уровни/ М. К. Потапов, А. В. Шевкин.-3-е издание. - М.: Просвещение, 2020г.
10. Алгебра и начала математического анализа: 11 класс: базовый и профильный уровни: книга для учителя/ М. К. Потапов, А. В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2017 г.
11. Зив Б.Г., Мейлер В.М. Дидактические материалы по геометрии для 10 кл. – М.: Просвещение, 2014 г.
12. Научно-теоретический и методический журнал «Математика в школе»
13. Еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября» Математика.

14. Б.Г. Зив. Дидактические материалы по геометрии для 11 класса. – М. Просвещение, 2014 г.
15. Ю.А. Глазков, И.И. Юдина, В.Ф. Бутузов. Рабочая тетрадь по геометрии для 10 класса. – М.: Просвещение, 2017 г.
16. В.Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков, И.И. Юдина. Рабочая тетрадь по геометрии для 11 класса. – М.: Просвещение, 2017 г.
17. Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.П. Баханский. Задачи по геометрии для 7 – 11 классов. – М.: Просвещение, 2014.
18. С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. Изучение геометрии в 10 – 11 классах: Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 2014 г.

Перечень электронных образовательных ресурсов

- <http://window.edu.ru/window/catalog> Каталог Российского общеобразовательного портала
- <http://www.school.edu.ru> Каталог «Образовательные ресурсы сети Интернет для общего образования»
- <http://catalog.iot.ru> Каталог «Школьный Яндекс»
- <http://school.yandex.ru> Каталог детских ресурсов «Интернет для детей»
- <http://shkola.lv> – Портал бесплатного образования
- <http://diplomnie.com> - Российские диссертации, дипломные магистерские работы
- <http://www.nic-snail.ru> – Центр творческих инициатив
- <http://www.proshkolu.ru> - Бесплатный школьный портал – все школы России.
- <http://baby.com.ua> - Развивающие игры на знание основ английского языка, математики, русского языка.
- <http://center.fio.ru> - В этой программе указаны требования к минимуму содержания образования, требования к уровню подготовки, основные понятия, которые должны быть сформированы.
- <http://suhin.narod.ru> - Загадки и кроссворды для детей.
- <http://konkurs-kenguru.ru> – Математика для всех
- <http://www.int-edu.ru> - Сайт Института Новых Технологий

Математика

- Портал [Math.ru](http://math.ru): библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики
- <http://www.math.ru> Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов
- <http://school-collection.edu.ru/collection/matematika> Московский центр непрерывного математического образования
- <http://www.mccme.ru> Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа
- <http://www.bymath.net> Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября» <http://mat.1september.ru>
- ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию

<http://www.uztest.ru> Задачи по геометрии: информационно-поисковая система

<http://zadachi.mccme.ru> Интернет-проект «Задачи»

<http://www.problems.ru> Компьютерная математика в школе

<http://edu.of.ru/computermath> Математика в «Открытом колледже»

<http://www.mathematics.ru> Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online)

<http://www.mathtest.ru> Математика в школе: консультационный центр

<http://school.msu.ru> Математика. Школа. Будущее. Сайт учителя математики А.В. Шевкина

<http://www.shevkin.ru> Математические этюды: SD-графика, анимация и визуализация математических сюжетов

<http://www.etudes.ru> Математическое образование: прошлое и настоящее. Интернет-библиотека по методике преподавания математики

<http://www.mathedu.ru> Международные конференции «Математика. Компьютер. Образование» <http://www.mce.su>

Научно-образовательный сайт EqWorld — Мир математических уравнений

<http://eqworld.ipmnet.ru> Научно-популярный физико-математический журнал «Квант»

<http://www.kvant.info> <http://kvant.mccme.ru> Образовательный математический сайт Exponenta.ru

<http://www.exponenta.ru> Портал Allmath.ru — Вся математика в одном месте

<http://www.allmath.ru> Прикладная математике: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями

<http://www.pm298.ru> Проект KidMath.ru — Детская математика

<http://www.kidmath.ru> Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина

<http://www.mathnet.spb.ru> Учимся по Башмакову — Математика в школе

<http://www.bashmakov.ru> Олимпиады и конкурсы по математике для школьников Всероссийская олимпиада школьников по математике

<http://math.rusolymp.ru> Задачник для подготовки к олимпиадам по математике

<http://tasks.ceemat.ru> Занимательная математика — Олимпиады, игры, конкурсы по математике для школьников

<http://www.math-on-line.com> Математические олимпиады для школьников

<http://www.olimpiada.ru> Математические олимпиады и олимпиадные задачи

<http://www.zaba.ru> Международный математический конкурс «Кенгуру»

Сайты, где размещены видеоуроки по математике

1. Образование. Обучение – Znaika TV. Знайка.ру

<https://www.youtube.com/channel/UCWmEVmo5Wf-z9x8fQTVWnuw/playlists>

2. ПРОФИЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА ЕГЭ 2020 СОТКА
<https://www.youtube.com/channel/UCMAWmYPy4HMWl0HETbQ6pA/playlists>
3. Валерий Волков ЕГЭ, ОГЭ
<https://www.youtube.com/channel/UCLDpIKDTFBSwIYtAG0Wpibg/playlists>
4. TutorOnline https://www.youtube.com/watch?v=GTwMbfmefGI&list=PLSsIYv8E1ENxIhUE_eayScddkrAQ8bnK
5. Видеоуроки по математике
<https://www.youtube.com/user/MathTutor777/playlists>
6. GetAClass – Просто математика
https://www.youtube.com/channel/UChE2sc5N7PfdV-yN2_ctvtg/playlists
7. Школьная геометрия
<https://www.youtube.com/channel/UCnda53eZLoIW090YACPJFaA/playlists>
8. ШКОЛА ОНЛАЙН
<https://www.youtube.com/channel/UCDKufJOTpYlXusSrBJDccEw/playlists>
9. OnliSkill – видеоуроки с 5 по 11 класс
<https://www.youtube.com/channel/UCvA8xV0we8uPAYnUie05eQw>
10. Vidtouroki.net https://videouroki.net/blog/matematika/2-free_video/
11. Расписание онлайн-уроков. Корпорация «Российский учебник»
<https://rosuchebnik.ru/online-lessons/>

Таблицы по геометрии:

Многогранники

- Призма
- Прямая призма
- Пирамида
- Правильная пирамида
- Правильная усечённая пирамида

Тела вращения

- Цилиндр
- Конус
- Усечённый конус
- Площадь сферы
- Объём шара

Чертёжные инструменты

- Циркуль
- Треугольник
- Линейка
- Транспортир

Наборы геометрических тел