



Муниципальное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №3 п.Советский»

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР

_____ З.С. Таныгина

от «31» августа 2023 года

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ С.А. Новосёлов

«31» августа 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету

математика

Среднее общее образование

(уровень образования)

11 класс (база)

(класс изучения)

Составитель:

Учитель математики

Веселкова Надежда Аркадьевна

Изосимова Людмила Геннадьевна

п.Советский
2023

Пояснительная записка (алгебра)

Рабочая программа составлена на основе примерной программы по математике основного общего образования (базовый уровень), федерального компонента государственного стандарта общего образования, авторских программ линии А.Г. Мордковича и Атанасяна Л.С. (базовый уровень) для 11 класса.

Программа рабочего курса курса «Алгебра и начало математического анализа» базового уровня для учащихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учетом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает владение ключевыми компетенциями, составляющими основы для саморазвития и непрерывного образования, целостности общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Курс «Алгебра и начало математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку с одной стороны он обеспечивает инструментальные основы для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках данного курса обучающиеся владеют универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Курс алгебры и начального математического анализа закладывает основы для получения знаний о законах физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и концепции жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В то же время владение абстрактными и логическими строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать обоснованность утверждений, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начала математического анализа в старшей школе участвующие получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельно построения математических моделей, таких ситуаций и логических выводов, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдачей математических открытий и их авторов. .

Курс обеспечивает воспитательный потенциал, который реализуется как через учебный материал, способствуя формированию научного мировоззрения, так и через специальную учебную деятельность, требующую самостоятельности, осторожности, продолжительности внимания и ответственности за полученный результат.

В основе методики алгебраического обучения и начала математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

Структура курса «Алгебра и начало математического анализа» включает следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и преобразования», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку в его содержание входит несколько математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и т. д. По мере того как обучающиеся владеют всё более широким математическим аппаратом, у них постепенно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель математических ситуаций, применять знания, полученные в курсе

«Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученные результаты.

Содержательно-методическая линия «Число и использование вычислений» завершает функции навыков имеющихся чисел, которые были начаты в основной школе. В высшей школе особое внимание уделите формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительных чисел, умение осторожно выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, обученными в стандартной форме, использования математических констант, измерения числовых выражений.

Линия «Уравнения и рисунки» осуществляется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующей задачи. Обучающиеся владеют различными методами решений целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических моделей, аналогий и их систем. Полученные методы используются при разработке функций с помощью производной, прикладных задач и задач нахождение наименьших и наибольших результатов функций. Данная содержательная линия включает в себя также способность умений выполнять расчёты по формулам, конвертировать целые, рациональные, иррациональные и тригонометрические выражения, а также выражения, содержащие степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, развиваются навыки дедуктивных рассуждений, с работой с символьными формами, проявлением закономерностей и зависимостей в виде величин и закономерностей. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, используя свои возможности в области языковой науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» плотно переплетается с другими линиями курса, поскольку в каком-то смысле задается последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других физических веществ и определение жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с математическими моделями и примерами. При этом большое внимание уделяется формированию навыков выражения формул в зависимости от различных величин, полученных функций, построения их графиков. Этот материал содержит содержательную линию, ориентированную на развитие умений и навыков, которые можно выражать в зависимости от крупных величин в различных формах: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способностей к обобщению и конкретизации, использованию аналогов.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет увеличить круг как математических, так и прикладных задач, доступных для обучения, в которых появляется возможность учитывать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площадь и объёмы тел, находить скорость и ускорение. процессы. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей ситуаций, нахождения наилучших решений в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений, распознаванию проявлений естественной математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся воздействиях, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторов.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и ее приложения, которые связывают разные математические дисциплины в единое целое. Поэтому важно дать школьнику возможность понимать теоретико-

множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начало математического анализа» включены также основы математического анализа, которые позволяют получить навыки построения моделей данной ситуации, эти модели исследования с помощью алгебры оборудования и математического анализа, а также результатов, полученных с помощью соответствующих результатов. Такие задания вплетены в каждый раздел программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При определении различных практических задач, участвующих в наблюдательности, умение находить закономерности, абстрагировать, использовать аналогию, обсуждать и конкретизировать вопрос. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач завершается в процессе изучения всех тем курса «Алгебра и начало математического анализа».

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане по изучению курса алгебры и начального математического анализа на базовом уровне отводится 3 часа в неделю в 11 классе, всего два за год обучения – 102 часа

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Естественные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональными признаками. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и логические логарифмы.

Уравнения и цветочки

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональными признаками.

Примеры тригонометрических показателей.

Показательные уравнения и символы.

Логарифмические уравнения и символы.

Системы линейных данных. Решение прикладных задач с помощью системы линейных моделей.

Системы и обеспечение рациональных образцов и аналогов.

Применение методов, систем и преобразований для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

функция. Периодические функции. Функция промежутки монотонности. Функции максимумов и минимумов. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование функций графиков для решений математических и линейных систем.

Использование функций графиков для исследования процессов и зависимостей, которые приводят к решению проблем, связанных с другими химическими веществами и оценкой жизни.

Начала математического анализа

Непрерывные функции. Метод интервалов для растворов аналогов.

Производная функция. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарные функции. Формулы нахождения производной суммы, произведений и частных функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение большего и наименьшего значения функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданной формулой или графиком.

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечить достижение уровня среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена Российского общества, представление математических основ развития различных структур, направления, процедуры общества образования (выборы, опросы и пр.), умение взаимодействовать с конкретными институтами в соответствии с их особенностями и назначениями.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской государственной идентичности, поддержкой к прошлому и нынешней российской математике, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, чтобы использовать эти достижения в других науках, технологиях, классах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных расходов российского народа; сформированность морального сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и территории учёного; осознанием личного вклада в построение будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; в зависимости от математических аспектов различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью методов применения математических знаний в здоровом и безопасном образе жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная динамика активности); Физически с видом, на занятиях спортивно-оздоровительной зоной.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценностей трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, прекращению занятий математикой и ее приложениями, умению делать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на всю жизнь; Готовность к активному развитию в практических задачах математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью культуры, пониманием социальных социально-экономических процессов в состоянии природной и социальной среды, осознанием глобального характера

экологических проблем; ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование последующих действий и оценка их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, современный подход к развитию науки и общественной практики, понимание сферы математической науки как легкой деятельности, этапы ее развития и инновационности для развития цивилизации; владение языком математики и математической культурой как мытье познания мира; Готовность изучать проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются владением универсальными **познавательными** действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные **познавательные** действия, позволяют контролировать базовые когнитивные процессы обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией) .

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать основные признаки математических объектов, понятий, связей между понятиями; формулировать определения понятий; сохраняемый существенный признак классификации, основание для обобщения и сравнения, критерий проведения анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: предвзятые и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предложить критерии для выявления особенностей и противоречий;
- делать выводы с использованием логики сохранения, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельные доказательства математических утверждений (прямые и противные), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные мнения и выводы;
- выбрать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решений, выбирать наиболее подходящие варианты с учетом, самостоятельно выделенных).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксировать противоречие, проблему, сохранять искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проведение самостоятельно спланированного эксперимента, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвинуть борьбу о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефицит информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и решения задач;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных форм и представлений;

- структурировать информацию, ее высокое положение в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценить надежность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) Универсальные **коммуникативные** действия, определяют сформированность социальных навыков обучающихся.

Общение:

- воспринимать и формулировать мнения в соответствии с требованиями и интересами общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задач, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задаются вопросы по существующим обсуждаемым темам, проблемам, решаемым задачам, высказываются идеи, ориентированные на поиск решений; сопоставлять свои мнения с мнениями других участников диалога, находить детали и сходство позиций; в правильной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; Самостоятельно выбрать форму представления с учетом задачи презентации и индивидуальности.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении научных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, сокращать виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и другие); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценить качество своего вклада в общий продукт по критериям, установленным коллективным взаимодействием.

3) Универсальные **регулятивные** действия, позволяющие управлять смысловыми установками и жизненными навыками личности .

Самоорганизация:

составить план, алгоритм решения задачи, выбрать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и естественных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания происходящих действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть методами самопроверки, самоконтроля процесса и получения результатов решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при возникновении проблем, внести коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, обнаруженных ошибок, выявленных потребностей;
- оценить соответствие результата цели и условиям, объяснить причины достижения или недостижения результатов деятельности, совершить ошибку, дать оценку приобретенному опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение курса «Алгебра и начало математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечить достижение следующих предметных образовательных результатов:

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: естественное, относящееся к числу; использовать признаки делимости целых чисел, разложение чисел на простые множители для решения задач.

Оперировать понятиями: степень с рациональными признаками.

Оперировать понятиями: логарифмами чисел, десятичными и логическими логарифмами.

Уравнения и цветочки

Применить степень свойств для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательным показателем и символом; Решить определение основных показателей и аналогов.

Выполнить преобразование выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическими фигурами и символами; Решить основы основных логарифмических аналогов и цветов.

Находить решения простейших тригонометрических символов.

Оперировать понятиями: система линейных результатов и ее решение; использовать систему линейных методов для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупности рациональных моделей и аналогов.

Моделирование реальных ситуаций на языке алгебры, составление выражений, уравнений, символов и систем для решения задач, рассмотрение построенных моделей с использованием аппаратных алгебр .

Функции и графики

Оперировать понятиями: периодическая функция, функция монотонности промежутки, функция экстремума точки, функция наибольшего и наименьшего значения на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; Изобразите их на координатной плоскости и используйте для решения модели и изображения.

Изображать на координатной плоскости графики линейных моделей и использовать их для решения систем линейных уравнений.

Используйте функции графиков для исследования процессов и зависимостей из других научных дисциплин .

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функция; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарные функции, увеличивать производные количества, произведения искусства, частные функции.

Использовать производную функцию для исследования монотонности и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать продуктивную для нахождения наилучших решений в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; Понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарные функции; получить интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и социального характера, с помощью математического анализа.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА (геометрия)

Программа рабочего курса «Геометрия» базового уровня для учащихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учетом требований современного мира, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает владение ключевыми компетенциями, составляющими основы для саморазвития и непрерывного образования, целостности общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Важность курса обучения на уровне среднего общего образования обусловлена принципиальностью метапредметных и предметных результатов обучения в направлении личностного развития обучающихся, формирования функциональной математической грамотности, изучения других учебных дисциплин. Развитие у учащихся правильных представлений об основах и происхождении геометрических абстракций, сохранении реальности и идеального, характере отражения математической научной тенденции и процессов в реальном мире, место теории в системе науки и роли математического моделирования в научном познании и на практике способствуют формированию научного мировоззрения учащихся, а также хорошее мышление, необходимое для адаптации в современном обществе.

Геометрия является одним из базовых предметов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения как дисциплинарной естественно-научной направленности, так и гуманитарной.

Формируемое логическое мышление при изучении обучения использует понятные основы геометрии и построения цепочек логических утверждений для решения геометрических задач, умение выдвигать и доказывать гипотезы, непосредственно используемые при определении задач естественно-научного цикла, например, в курсе физики.

Умение ориентироваться в пространстве играет существенную роль во всех сферах деятельности человека. Ориентация человека во времени и пространстве — необходимое условие его бытия, форма отражения окружающего мира, условие выгоды познания и активное преобразование процедуры. Использование разделенных образов в рамках различных видов учебной и трудовой деятельности является одним из важных профессионально важных качеств, поэтому актуальная задача формирования у учащихся пространственного мышления как видов образного мышления — важный компонент в подготовке к практической деятельности во многих направлениях.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на базовом уровне обучения – общеобразовательное и общекультурное развитие обучающихся посредством обеспечения возможности приобретения и использования систематических геометрических знаний и действий, конкретных геометрических фигур, возможности продолжения образования по специальностям, а не перехода с прикладным использованием геометрии.

Программа по уровню на базовом уровне для учащихся средних школ, не испытывающих значительных трудностей на уровне основного общего образования. Таким образом, обучающиеся на базовом уровне должны освоить общие математические знания, связанные со спецификой геометрии и необходимые для жизни в современном обществе. Кроме этого, у них есть возможность изучить геометрию более глубоко, если в будущем возникнет потребность в геометрических знаниях в профессиональной деятельности.

Достижение целей разработки программ с учетом конкретных задач. Приоритетными задачами освоения курса «Геометрии» на базовом уровне в 10–11 классах являются:

- рассматривает представление о степени как части мировой культуры и осознание ее взаимосвязи с ограниченным миром;
- моделируют представления о многогранниках и телах как о традиционных математических моделях, умеющих описывать и изучать различные явления, окружающие мир;

- методы, позволяющие распознавать чертежи, модели и в мире многогранники тела и интеллекта;
- владение методами решения задач по построению изображений пространственных фигур;
- позволяет использовать методы оперирования вещественными понятиями о многих гранниках и телах, а также их физических принципах;
- владение алгоритмами решения основных типовых задач; методы проведения переносных доказательных рассуждений в решениях для выполнения стереометрических задач и задач с практическим изменением;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления;
- навыки функциональной грамотности, релевантной степени: умение распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в изначально жизненных объектах и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке геометрий и создавать геометрические модели, применять освоенные геометрические для аппаратных решений практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Отличительной чертой программы является включение в курс стереометрии в начале его изучения задач, определенных на уровне достижения познания, и определенным образом организованная работа над ними, что обеспечивает развитие логического и пространственного мышления, стимулирует протекание интуитивных процессов, мотивирует к дальнейшему изучению предмета.

Предпочтение отдаётся очевидно-конструктивному методу обучения, то есть теоретические знания, имеющиеся в своей основе чувственности предметно-практической деятельности. Развитие пространственных представлений у учащихся в курсе стереометрии осуществляется за счет решения задач по созданию пространственных образов и задач по оперированию пространственными образами. Создание образа происходит с опорой на видимость, а оперирование – в условиях отвлечения от наглядности, мысленного изменения его исходного содержания.

Основные содержательные линии курса «Геометрии» в 10–11 классах: «Многогранники», «Прямые и плоскости в пространстве», «Тела интеллекта», «Векторы и координаты в пространстве». Формирование логических умений происходит не только по содержательной линии, но и по годам обучения на уровне среднего общего образования.

Содержание образования, включая предметные результаты освоения рабочей программы, распределенным по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы владение геометрическими понятиями и навыками осуществлялось постепенно и поступательно, с соблюдением принципов преемственности, чтобы новые знания были определены в системе геометрических представлений обучающихся, расширения и упорства, образуя прочные множественные связи.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение степени отводится 2 часа в 11 классе, всего 68 часов

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА 11 КЛАСС

Тела вращения

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрическую поверхность, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основание и боковая поверхность, образующая и ось; площадь помещения и полная поверхность.

Коническая поверхность, образующая коническую поверхность, ось и вершина конической поверхности. Конус: опора и вершина, образующая и ось; площадь помещения и полная поверхность. Усеченный конус: образующие и высота; фундамент и боковая поверхность.

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы.

Изображение тел тел на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

Комбинации тел коммутаторов и многогранников. Многогранник, описанный вокруг сферы; сфера, записанная в многограннике, или тело интеллекта.

Понятие об объеме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объеме прямоугольного параллелепипеда и следствия из него. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площади сферы.

привести тело в пространство. Соотношения между площадями поверхностей, объемами тел отсутствуют.

Сечения цилиндра (параллельно и опорно оси), сечение конуса (параллельно основанию и проходящее через вершину), сечение шара.

Векторы и координаты в пространстве

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора числа. Размещение вектора по трем некопланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задачи, область применения правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между направлениями и плоскостями. Координационно-векторный метод при определении геометрических задач.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена Российского общества, представление математических основ развития различных структур, направления, процедуры общества образования (выборы, опросы и пр.), умение взаимодействовать с конкретными институтами в соответствии с их особенностями и назначениями.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской государственной идентичности, поддержкой к прошлому и нынешней российской математике, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, чтобы использовать эти достижения в других науках, технологиях, классах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных расходов российского народа; сформированность морального сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и территории учёного; осознанием личного вклада в построение будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; в зависимости от математических аспектов различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью методов применения математических знаний в здоровом и безопасном образе жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная динамика активности); Физически с видом, на занятиях спортивно-оздоровительной зоной.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценностей трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, прекращению занятий математикой и ее приложениями, умению делать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные

жизненные планы; готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на всю жизнь; Готовность к активному развитию в практических задачах математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью культуры, пониманием социальных социально-экономических процессов в состоянии природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование последующих действий и оценка их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, современный подход к развитию науки и общественной практики, понимание сферы математической науки как легкой деятельности, этапы ее развития и инновационности для развития цивилизации; владение языком математики и математической культурой как мытье познания мира; Готовность изучать проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются владением универсальными **познавательными** действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные **познавательные** действия, позволяют контролировать базовые когнитивные процессы обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией) .

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать основные признаки математических объектов, понятий, связей между понятиями; формулировать определения понятий; сохраняемый существенный признак классификации, основание для обобщения и сравнения, критерий проведения анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: предвзятые и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предложить критерии для выявления особенностей и противоречий;
- делать выводы с использованием логики сохранения, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельные доказательства математических утверждений (прямые и противные), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные мнения и выводы;
- выбрать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решений, выбирать наиболее подходящие варианты с учетом, самостоятельно выделенных).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксировать противоречие, проблему, сохранять искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проведение самостоятельно спланированного эксперимента, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность результатов, выводов и обобщений;

- спрогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвинуть борьбу о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефицит информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и решения задач;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных форм и представлений;
- структурировать информацию, ее высокое положение в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценить надежность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) Универсальные **коммуникативные** действия, определяют сформированность социальных навыков обучающихся.

Общение:

- воспринимать и формулировать мнения в соответствии с требованиями и интересами общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задач, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задаются вопросы по существующим обсуждаемым темам, проблемам, решаемым задачам, высказываются идеи, ориентированные на поиск решений; сопоставлять свои мнения с мнениями других участников диалога, находить детали и сходство позиций; в правильной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; Самостоятельно выбрать форму представления с учетом задачи презентации и индивидуальности.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении научных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, сокращать виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и другие); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценить качество своего вклада в общий продукт по критериям, установленным коллективным взаимодействием.

3) Универсальные **регулятивные** действия, позволяющие управлять смысловыми установками и жизненными навыками личности .

Самоорганизация:

- составить план, алгоритм решения задачи, выбрать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и естественных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания происходящих действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть методами самопроверки, самоконтроля процесса и получения результатов решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при возникновении проблем, внести коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, обнаруженных ошибок, выявленных потребностей;
- оценить соответствие результата цели и условиям, объяснить причины достижения или недостижения результатов деятельности, совершить ошибку, дать оценку приобретенному опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ 11 КЛАСС

Оперировать понятиями: круглая поверхность, образующие круглую поверхность; цилиндр; коническая поверхность, образующие коническую поверхность, конус; сферическая поверхность.

Распознавать тела телесного (цилиндр, конус, сфера и шар).

Объяснить способы получения тел.

Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.

Оперировать понятиями: шаровой сегмент, сегмент вершины, сегмент высоты; шаровой слой, опора шарового слоя, высота шарового слоя; шаровой сектор.

Вычислять объемы и квадратные поверхности тел интеллектуала, геометрические тела с применением формулы.

Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный вокруг сферы; сфера, записанная в многограннике или теле интеллекта.

Вычислять соотношение между площадями поверхностей и объемами тел.

Изображать изучаемые фигуры от рук и с применением простых чертёжных инструментов.

Выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сверху, снизу; построить раздел тел.

Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленных на чертежах и рисунках.

Оперировать вектором понятия в пространстве.

Вы выполняете действия сложения векторов, вычитывания векторов и умножения векторов на числа, объясняя, каким образом они действуют.

Применять правило параллелепипеда.

Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равноправие векторов, координаты векторов, между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные контуры.

Находите структуру векторов и рисуйте векторные числа между векторами, скалярным произведением, раскладываете вектор по нескольким неколлинеарным векторам.

Задавать плоскость уравнений в декартовой системе координат.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, прогнозирующих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода.

Решать задачи по доказательству математических взаимосвязей и нахождению геометрической величины по образцам или алгоритмам, применяя эффективные методы при выполнении стандартных математических задач.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при соблюдении стереометрических задач.

Привести примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознать дополнительные закономерности в искусстве.

Применить полученные знания на примере: проанализировать реальные ситуации и применить изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, смоделировать реальные на языке расчета, рассмотреть ситуации, построить модели с использованием геометрических понятий и выводов, обработать алгебры; Решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

Календарно-тематическое планирование занятий.

(5 часов в неделю)

	Тема урока	Кол-во часов	По плану	фактически
1.	§ 33. Понятие корня n -й степени из действительного числа.	1		
2.	§ 33. Понятие корня n -й степени из действительного числа.	1		
3.	§ 33. Понятие корня n -й степени из действительного числа.	1		
4.	§ 34. Функции, их свойства и графики	1		
5.	§ 34. Функции, их свойства и графики	1		
6.	§ 34. Функции, их свойства и графики	1		
7.	§ 35. Свойства корня n -степени	1		
8.	§ 35. Свойства корня n -степени	1		
9.	§ 35. Свойства корня n -степени	1		
10.	§ 36. Преобразование выражений, содержащих радикалы	1		
11.	§ 36. Преобразование выражений, содержащих радикалы	1		
12.	Контрольная работа №1 по теме «Степени и корни»	1		
13.	§ 37. Обобщение понятия о показателе степени	1		
14.	§ 37. Обобщение понятия о показателе степени	1		
15.	§ 37. Обобщение понятия о показателе степени	1		
16.	§ 38. Степенные функции, их свойства и графики	1		
17.	§ 38. Степенные функции, их свойства и графики	1		
18.	§ 38. Степенные функции, их свойства и графики	1		
19.	п. 42. Прямоугольная система координат в пространстве	1		
20.	п. 43. Координаты вектора	1		
21.	п. 43. Координаты вектора	1		
22.	п. 43. Координаты вектора	1		
23.	п. 44. Связь между координатами вектора и координатами точек	1		
24.	п.45. Простейшие задачи в координатах	1		
25.	п.45. Простейшие задачи в координатах	1		
26.	п.45. Простейшие задачи в координатах	1		
27.	Контрольная работа №2 по теме «Координаты точки и координаты вектора»	1		
28.	§ 39. Показательная функция, ее свойства и график	1		
29.	§ 39. Показательная функция, ее свойства и график	1		
30.	§ 39. Показательная функция, ее свойства и график	1		
31.	§ 40. Показательные уравнения и неравенства	1		
32.	§ 40. Показательные уравнения и неравенства	1		
33.	§ 40. Показательные уравнения и неравенства	1		
34.	§ 40. Показательные уравнения и неравенства	1		
35.	Контрольная работа №3 по теме «Показательные уравнения и неравенства»	1		
36.	п.46,47. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1		
37.	п.46,47. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1		
38.	п.48. вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1		
39.	Решение задач по теме «Векторы в пространстве»	1		
40.	Решение задач по теме «Векторы в пространстве»	1		

41.	п.49-52. Центральная, осевая, зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	1		
42.	п.49-52. Центральная, осевая, зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	1		
43.	п.49-52. Центральная, осевая, зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	1		
44.	Контрольная работа №4 по теме «Скалярное произведение векторов. Движения»	1		
45.	§ 41. Понятие логарифма	1		
46.	§ 41. Понятие логарифма	1		
47.	§ 42. Логарифмическая функция, ее свойства и график	1		
48.	§ 42. Логарифмическая функция, ее свойства и график	1		
49.	§ 42. Логарифмическая функция, ее свойства и график	1		
50.	§ 43. Свойства логарифмов	1		
51.	§ 43. Свойства логарифмов	1		
52.	§ 43. Свойства логарифмов	1		
53.	§ 44. Логарифмические уравнения	1		
54.	§ 44. Логарифмические уравнения	1		
55.	§ 44. Логарифмические уравнения	1		
56.	Контрольная работа №5 по теме «Логарифмические уравнения»	1		
57.	п.53,54 .Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	1		
58.	п.53,54 .Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	1		
59.	п.55. Понятие конуса	1		
60.	п.56. Площадь поверхности конуса	1		
61.	п.57. Усеченный конус	1		
62.	п.58. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	1		
63.	п.58. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	1		
64.	п.58. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	1		
65.	п.58. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	1		
66.	Решение задач по темам «Цилиндр, конус и сфера»	1		
67.	Решение задач по темам «Цилиндр, конус и сфера»	1		
68.	Решение задач по темам «Цилиндр, конус и сфера»	1		
69.	Контрольная работа №6 по темам «Цилиндр, конус и сфера»	1		
70.	§ 45. Логарифмические неравенства	1		
71.	§ 45. Логарифмические неравенства	1		
72.	§ 45. Логарифмические неравенства	1		
73.	§ 46. Переход к новому основанию логарифма	1		
74.	§ 46. Переход к новому основанию логарифма	1		
75.	§ 47. Дифференцирование показательной и логарифмической функции	1		
76.	§ 47. Дифференцирование показательной и логарифмической	1		

	функции			
77.	§ 47. Дифференцирование показательной и логарифмической функции	1		
78.	Контрольная работа №7 по теме «Логарифмические неравенства»	1		
79.	п.63.63. Понятие объема прямоугольного параллелепипеда	1		
80.	п.63.63. Понятие объема прямоугольного параллелепипеда	1		
81.	п.63.63. Понятие объема прямоугольного параллелепипеда	1		
82.	п.65.66 Объем прямой призмы и объем цилиндра	1		
83.	п.65.66 Объем прямой призмы и объем цилиндра	1		
84.	п.65.66 Объем прямой призмы и объем цилиндра	1		
85.	п.67-69. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Вычисление объемов наклонной призмы, объема пирамиды.	1		
86.	п.67-69. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Вычисление объемов наклонной призмы, объема пирамиды.	1		
87.	п.67-69. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Вычисление объемов наклонной призмы, объема пирамиды.	1		
88.	п.67-69. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Вычисление объемов наклонной призмы, объема пирамиды.	1		
89.	п.67-69. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Вычисление объемов наклонной призмы, объема пирамиды.	1		
90.	п.70 .Объем конуса	1		
91.	п.70 .Объем конуса	1		
92.	Контрольная работа №8 по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда»	1		
93.	§ 48. Первообразная	1		
94.	§ 48. Первообразная	1		
95.	§ 48. Первообразная	1		
96.	§ 49. Определенный интеграл	1		
97.	§ 49. Определенный интеграл	1		
98.	§ 49. Определенный интеграл	1		
99.	§ 49. Определенный интеграл	1		
100.	Контрольная работа №9 по теме «Первообразная и интеграл»	1		
101.	п.71 Объем шара.	1		
102.	п.71 Объем шара.	1		
103.	п.71 Объем шара.	1		
104.	п.72 Объем шарового сегмента, слоя. Сектора.	1		
105.	п.72 Объем шарового сегмента, слоя. Сектора.	1		
106.	п.73 Площадь сферы	1		
107.	Контрольная работа №10 по теме «Объем шара и площадь сферы»	1		
108.	§ 50. Статистическая обработка данных	1		
109.	§ 50. Статистическая обработка данных	1		
110.	§ 50. Статистическая обработка данных	1		
111.	§ 51. Простейшие вероятностные задачи.	1		

112.	§ 51. Простейшие вероятностные задачи.	1		
113.	§ 51. Простейшие вероятностные задачи.	1		
114.	§52. Сочетания и размещения	1		
115.	§52. Сочетания и размещения	1		
116.	§52. Сочетания и размещения	1		
117.	§53. Формула бинома Ньютона	1		
118.	§53. Формула бинома Ньютона	1		
119.	§54. Случайные события и их вероятности	1		
120.	§54. Случайные события и их вероятности	1		
121.	§54. Случайные события и их вероятности	1		
122.	Контрольная работа №11 по теме «Теория вероятности»	1		
123.	§55. Равносильность уравнений	1		
124.	§55. Равносильность уравнений	1		
125.	§56. Обобщенные методы решения уравнений	1		
126.	§56. Обобщенные методы решения уравнений	1		
127.	§56. Обобщенные методы решения уравнений	1		
128.	§57. Решение неравенств с одной переменной	1		
129.	§57. Решение неравенств с одной переменной	1		
130.	§57. Решение неравенств с одной переменной	1		
131.	§57. Решение неравенств с одной переменной	1		
132.	§58. Уравнения и неравенства с двумя переменными	1		
133.	§58. Уравнения и неравенства с двумя переменными	1		
134.	§59. Системы уравнений	1		
135.	§59. Системы уравнений	1		
136.	§59. Системы уравнений	1		
137.	§59. Системы уравнений	1		
138.	§60. Уравнения и неравенства с параметрами	1		
139.	§60. Уравнения и неравенства с параметрами	1		
140.	§60. Уравнения и неравенства с параметрами	1		
141.	Контрольная работа №12 по теме «Системы уравнений»	1		
142.	Контрольная работа №12 по теме «Системы уравнений»	1		
143.	Обобщающее повторение	1		
144.	Обобщающее повторение	1		
145.	Обобщающее повторение	1		
146.	Обобщающее повторение	1		
147.	Обобщающее повторение	1		
148.	Обобщающее повторение	1		
149.	Обобщающее повторение	1		
150.	Обобщающее повторение	1		
151.	Обобщающее повторение	1		
152.	Обобщающее повторение	1		
153.	Обобщающее повторение	1		
154.	Обобщающее повторение	1		
155.	Обобщающее повторение	1		
156.	Обобщающее повторение	1		
157.	Обобщающее повторение	1		
158.	Обобщающее повторение	1		
159.	Обобщающее повторение	1		
160.	Обобщающее повторение	1		
161.	Обобщающее повторение	1		

162.	Обобщающее повторение	1		
163.	Обобщающее повторение	1		
164.	Обобщающее повторение	1		
165.	Обобщающее повторение	1		
166.	Обобщающее повторение	1		
167.	Обобщающее повторение	1		
168.	Обобщающее повторение	1		
169.	Обобщающее повторение	1		
170.	Обобщающее повторение	1		

Список литературы для учителя:

Основной

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11классы: рабочие программы по учебникам А.Г. Мордковича, П.В. Семенова. Базовый и профильный уровни /авт.-сост. Н.А. Ким. – Волгоград: Учитель, 2012 (электронная книга)
2. Программы. Математика. 5-6 классы. Алгебра. 7-9 классы. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы/авт.-сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. – М.: Мнемозина, 2011. (электронная книга)
3. Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10-11 классы. *Сост. Бурмистрова Т.А./* М.: Просвещение, 2010 (электронная книга)
4. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы. В 2 ч. Ч.1 Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А.Г. Мордкович. – М.: Мнемозина, 2013
5. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы. В 2 ч. Ч.2 Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А.Г. Мордкович. – М.: Мнемозина, 2013
6. Геометрия. Учебник для 10-11классов. *Атанасян Л.С. и др.* – М.: Просвещение, 2009
7. Геометрия. 11 класс. Поурочные планы по учебнику Атанасяна Л.С. – М.: Просвещение, 2010 (электронная книга)

Дополнительный

8. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / В.И. Глизбург; под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина, 2009 (электронная книга)
9. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Поурочные планы по учебнику Мордковича А.Г. , 2011 (электронная книга)
10. Александрова Л.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни)/ Л.А. Александрова; под ред. А.Г. Мордковича. – 2-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2015 (электронная книга)
11. Ершова А.П., Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 11 класса. – М.: ИЛЕКСА, 2013 (электронная книга)
12. ЦОР:

<http://school-collection.edu.ru/>

<http://www.mathvaz.ru/>

<http://penyere.pф/>

<http://fipi.ru/>

<http://base.mathege.ru/>

<http://www.mioo.ru/>

<http://1september.ru/>

<http://www.math.ru/>

Список литературы для учащихся:

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы. В 2 ч. Ч.1 Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А.Г. Мордкович. – М.: Мнемозина, 2013

2. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы. В 2 ч. Ч.2 Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А.Г. Мордкович. – М.: Мнемозина, 2013
3. Геометрия. Учебник для 10-11классов. *Атанасян Л.С. и др.* – М.: Просвещение, 2009

