



муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Ульяновска «Средняя школа № 52
имени Героя Российской Федерации Шишкова А.В.»

Рассмотрено
на заседании ШМО
учителей математики
Протокол № 1
от «28» августа 2023 г.
Руководитель ШМО
 И.А. Здобнякова

Согласовано
Заместитель директора
по УВР
 В.А. Мисоиков
«28» августа 2023 г.

Утверждено
Приказ №323
от «30» августа 2023 г.
Директор МБОУ СОШ №52 имени
Героя Российской Федерации
 О.Н. Кузнецова



Рабочая программа
учебного предмета
«Математика. Базовый уровень»
для 11 класса
среднего общего образования
на 2023-2024 учебный год

Ульяновск, 2023

Рабочая программа в 11 классе составлена на основе следующих *нормативных документов*:

1. Закон «об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 г. №273-ФЗ) (ред. От 04.08.2023);
2. Федеральный государственный стандарт среднего общего образования утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 6 октября 2009 г. № 413 (в ред. от 12 августа 2022 г. № 732);
3. Федеральная образовательная программа среднего общего образования (Утверждена приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 под № 371;
3. Федеральные рабочие программы воспитания Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»
4. «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». СП 2.4.3648-20, утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28; СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021N2);
5. Основная образовательная программа среднего общего образования МБОУ СШ №5252 имени Героя Российской Федерации Шишкова А.В.;
7. Рабочая программа воспитания МБОУ СШ № 52 (протокол от 26.08.2022 № 1 Педагогического Совета);
8. Учебный план МБОУ СШ №52 имени Героя Российской Федерации Шишкова А.В.;
9. Учебный календарный график МБОУ СШ № 52 имени Героя Российской Федерации Шишкова А.В. на текущий учебный год;
10. **Алгебра и начала математического анализа.** Сборник рабочих программ. 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд., перераб. — М. : Просвещение, 2018. — 143 с. — ISBN 978-5-09-053869-5.
- Геометрия.** Сборник примерных рабочих программ. 10— 11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 4-е изд. — М. : Просвещение, 2020. — 159 с. — ISBN 978-5-09-072802-7
11. Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательной деятельности в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.

Рабочая программа по математике в 11 классе базового уровня рассчитана на 33 учебные недели.

Количество часов в неделю –5

Количество часов на учебный год –165

Количество контрольных работ: 9

Реализация рабочей программы осуществляется с использованием учебников:

1. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников и др. – М.: Просвещение, 2018 г.
2. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни /Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов и др.- М.: Просвещение, 2018 г.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

Личностные результаты освоения учебного предмета

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование у обучающихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 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;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 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 результаты освоения учебного предмета

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;
- владение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;

- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности;
- 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;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 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;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 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;
- владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 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 результаты освоения курса

Выпускник научится в разделе *Элементы теории множеств и математической логики*:

- Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;

- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов

Выпускник получит возможность научиться в разделе *Элементы теории множеств и математической логики*:

оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;

понимать суть косвенного доказательства;

применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов

Выпускник научится в разделе *Числа и выражения*

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;

- сравнивать действительные числа разными способами;

- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;

- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;

- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;

- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;

- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

–

Выпускник получит возможность научиться в разделе *Числа и выражения*

свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;

понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;

свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;

применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;

владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;

применять при решении задач Основную теорему алгебры;

Выпускник научится в разделе *Уравнения и неравенства*

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;

- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;

Выпускник получит возможность научиться в разделе *Уравнения и неравенства*

- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;

Выпускник научится в разделе *Функции*

- Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;

- владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

Выпускник получит возможность научиться в разделе *Функции*

владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;

Выпускник научится в разделе *Элементы математического анализа*

Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;

применять для решения задач теорию пределов;

владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;

владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;

- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- строить графики и применять к решению задач;
- владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
- применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;
- интерпретировать полученные результаты

Выпускник получит возможность научиться в разделе *Элементы математического анализа*

- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;
- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной функции для решения задач;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;
- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;

Выпускник научится в разделе *Элементы теории вероятностей*

- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать методы подходящего представления и обработки данных

Выпускник получит возможность научиться в разделе *Элементы теории вероятностей*

иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;

- уметь применять метод математической индукции;
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач

Выпускник научится в разделе *Текстовые задачи*

- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи и задачи из других предметов
-

Выпускник получит возможность научиться в разделе *Текстовые задачи*

- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи и задачи из других предметов

Выпускник научится в разделе *Геометрия*

- Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или

- опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
 - решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
 - уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
 - владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
 - иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
 - уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
 - иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
 - применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
 - уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
 - уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
 - владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
 - владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
 - владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
 - владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
 - владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
 - владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
 - владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
 - владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
 - владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
 - владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
 - иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
 - владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
 - иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
 - иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
 - уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
 - иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат

Выпускник получит возможность научиться в разделе *Геометрия*

- Иметь представление об аксиоматическом методе;
- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о двойственности правильных многогранников;
- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
- иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
- иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объемов при решении задач

Выпускник научится в разделе *Векторы и координаты в пространстве*

- Владеть понятиями векторы и их координаты;
- уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач

Выпускник получит возможность научиться в разделе *Векторы и координаты в пространстве*

- находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;
- задавать прямую в пространстве;
- находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;
- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат

Выпускник научится в разделе *Методы математики*

- Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;

Выпускник получит возможность научиться в разделе *Методы математики*

применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

1. Содержание учебного предмета

Функции и их графики.

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Выпуклость функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой.

Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Нахождение функции, обратной данной.

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях

. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики

Векторы в пространстве.

Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.

Коллинеарные и компланарные векторы

Метод координат в пространстве. Движения.

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, углов между прямыми и плоскостями. Движения. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Производная и ее применение .

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной.

Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Цилиндр, конус, шар .

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Площадь сферы. Усеченный конус. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости.

Первообразная и интеграл .

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Объемы тел .

Понятие объема и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Объем пирамиды. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и площадь

сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Простейшие задачи на комбинации многогранников и тел вращения между собой.

Уравнения и неравенства .

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение иррациональных неравенств. Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов. Решение систем неравенств с одной переменной.

Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Обобщающее повторение. Решение задач.

Основная цель: Систематизировать теоретический материал, уметь его обобщать и систематизировать, а также уметь решать задачи по всем темам курса математики 11 класса

2. Тематическое планирование

| № п/п | Раздел Тема урока | Кол-во часов |
|----------|--|-----------------|
| | § 1. Функции и их графики | 8 |
| 1 | п.1.1. Элементарные функции | 1 |
| 2 | п.1.2. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции | 1 |
| 3 | п.1.3. Четность, нечетность, периодичность функций | 1 |
| 4 | п.1.4. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции | 1 |
| 5 | п.1.5. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами | 2 |
| 6 | п.1.6. Основные способы преобразования графиков | 2 |
| | § 2. Предел функции и непрерывность | 5 |
| 7 | п.2.1. Понятие предела функции | 1 |
| 8 | п.2.2. Односторонние пределы. Входной контроль | 1 |
| 9 | п.2.3. Свойства пределов функций | 1 |
| 10 | п.2.4. Понятие непрерывности функции | 1 |
| 11 | п.2.5. Непрерывность элементарных функций | 1 |
| | § 3. Обратные функции | 3 |
| 12 | п.3.1. Понятие обратной функции | 2 |
| 13 | Контрольная работа №1 Функции и их графики | 1 |
| | Векторы в пространстве. | 8 |
| | § 1. Понятие вектора в пространстве. | |
| 14 | Понятие вектора. Равенство векторов | 2 |
| | § 2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. | |
| 15 | Сложение и вычитание векторов | 2 |
| 16 | Умножение вектора на число | 1 |
| | § 3. Компланарные векторы. | |
| 17 | Компланарные векторы | 1 |
| 18 | Разложение вектора по трем некопланарным векторам | 1 |
| 19 | Зачет №1. Векторы в пространстве. | 1 |
| | § 4. Производная | 10 |
| 20 | п.4.1. Понятие производной | 2 |
| 21 | п.4.2. Производная суммы. Производная разности | 1 |
| 22 | п.4.4. Производная произведения. Производная частного | 2 |
| 23 | п.4.5. Производные элементарных функций | 2 |
| 24 | п.4.6. Производная сложной функции | 2 |
| 25 | Контрольная работа № 2 Производная | 1 |
| | Метод координат в пространстве | 12 |
| | § 1. Координаты точек и координаты вектора. | |
| 26 | Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора | 1 |
| 27 | Связь между координатами векторов и координатами точек. | 2 |

| | | |
|----|---|-----------|
| 27 | Простейшие задачи в координатах | 3 |
| | § 2 Скалярное произведение векторов. | |
| 28 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. | 3 |
| 29 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями | 3 |
| | § 3 Движение. | 4 |
| 30 | Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия | 1 |
| 31 | Параллельный перенос. Преобразование подобия | 1 |
| 32 | Контрольная работа № 3 . Метод координат в пространстве | 1 |
| 33 | Зачет №2. Метод координат в пространстве | 1 |
| | § 5. Применение производной | 16 |
| 34 | п.5.1. Максимум и минимум функции | 2 |
| 35 | п.5.2. Уравнение касательной | 2 |
| 36 | п.5.3. Приближенные вычисления | 1 |
| 37 | п.5.5. Возрастание и убывание функций | 2 |
| 38 | п.5.6. Производные высших порядков | 1 |
| 39 | п.5.8. Экстремум функции с единственной критической точкой | 2 |
| 40 | п.5.9. Задачи на максимум и минимум | 3 |
| 41 | п.5.11. Построение графиков функций с применением производных | 2 |
| 42 | Контрольная работа № 4. Применение производной | 1 |
| | Цилиндр, конус, шар. | 16 |
| | § 1. Цилиндр | 4 |
| 43 | Понятие цилиндра | 2 |
| 44 | Площадь поверхности цилиндра | 2 |
| | § 2. Конус | 5 |
| 45 | Понятие конуса | 2 |
| 46 | Площадь поверхности конуса | 2 |
| 47 | Усечённый конус | 1 |
| | § 3. Сфера | 7 |
| 48 | Сфера и шар. Уравнение сферы. | 1 |
| 49 | Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. | 1 |
| 50 | Площадь сферы. | 1 |
| 51 | Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар. | 2 |
| 52 | Контрольная работа № 5 . Цилиндр, конус и шар. | 1 |
| 53 | Зачет №3. Цилиндр, конус, шар. | 1 |
| | § 6. Первообразная и интеграл | 11 |
| 54 | п.6.1. Понятие первообразной | 2 |
| 55 | п.6.3. Площадь криволинейной трапеции | 2 |
| 56 | п.6.4. Определенный интеграл | 2 |
| 57 | п.6.6. Формула Ньютона-Лейбница | 2 |
| 58 | п.6.7. Свойства определенных интегралов | 2 |
| 59 | Контрольная работа № 6 . Первообразная и интеграл. | 1 |
| | Объем тел. | 17 |
| | § 1. Объем прямоугольного параллелепипеда | 2 |
| 60 | Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда | 2 |

| | | |
|----|---|----------|
| | § 2. Объем прямой призмы и цилиндра | 4 |
| 61 | Объем прямой призмы | 2 |
| 62 | Объем цилиндра | 2 |
| | § 3. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса | 4 |
| 63 | Вычисление объемов тел с помощью интеграла. Объем наклонной призмы. | 1 |
| 64 | Объем пирамиды | 1 |
| 65 | Объем конуса | 2 |
| | § 4. Объем шара и площадь сферы. | 4 |
| 66 | Объем шара. | 1 |
| 67 | Площадь сферы | 1 |
| 68 | Решение задач. | 3 |
| 69 | Контрольная работа № 7. Объемы тел. | 1 |
| 70 | Зачет № 4. Объемы тел. | 1 |
| | § 7. Равносильность уравнений и неравенств | 4 |
| 71 | п.7.1. Равносильные преобразования уравнений | 1 |
| 72 | п.7.2. Равносильные преобразования неравенств | 1 |
| 73 | Решение задач на комбинацию тел: шар, призма, пирамида. | 1 |
| 74 | Решение задач на комбинацию тел: шар, конус, цилиндр. | 1 |
| | § 8. Уравнения-следствия | 7 |
| 75 | п.8.1. Понятие уравнения-следствия | 1 |
| 76 | п.8.2. Возведение уравнения в четную степень | 2 |
| 77 | п.8.3. Потенцирование логарифмических уравнений | 2 |
| 78 | п.8.4. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию | 2 |
| | § 9. Равносильность уравнений и неравенств системам | 8 |
| 79 | п.9.1. Основные понятия | 1 |
| 80 | п.9.2. Решение уравнений с помощью систем | 2 |
| 81 | п.9.3. Решение уравнений с помощью систем (продолжение) | 2 |
| 82 | п.9.5. Решение неравенств с помощью систем | 1 |
| 83 | п.9.6. Решение неравенств с помощью систем (продолжение) | 2 |
| | § 10. Равносильность уравнений на множествах | 4 |
| 84 | п.10.1. Основные понятия | 1 |
| 85 | п.10.2. Возведение уравнения в четную степень | 2 |
| 86 | Контрольная работа № 8 Равносильность уравнений и неравенств | 1 |
| | § 11. Равносильность неравенств на множествах | 3 |
| 87 | п.11.1. Основные понятия. | 1 |
| 88 | п.11.2. Возведение неравенств в четную степень | 2 |
| | § 12.Метод промежутков для уравнений и неравенств | 4 |
| 89 | п.12.1. Уравнения с модулями. | 1 |
| 90 | п.12.2. Неравенства с модулями | 1 |
| 91 | п.12.3. Метод интервалов для непрерывных функций | 2 |
| | § 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными | 5 |
| 92 | п.14.1. Равносильность систем | 2 |
| 93 | п.14.2. Система-следствие | 1 |
| 94 | п.14.3. Метод замены неизвестных | 2 |

| | | |
|-----|--|------------|
| | Повторение курса алгебры и математического анализа, геометрии | 20 |
| 95 | Проценты. Пропорции. Прогрессии. | 2 |
| 96 | Тождественные преобразования | 2 |
| 97 | Функции и их свойства. | 2 |
| 98 | Степени и логарифмы | 2 |
| 99 | Производная и её применение | 3 |
| 100 | Первообразная и интеграл | 1 |
| 101 | Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей | 1 |
| 102 | Перпендикулярность прямых и плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах | 1 |
| 103 | Многогранники, площади их поверхностей | 1 |
| 104 | Цилиндр, конус, шар, площади их поверхностей | 1 |
| 105 | Объемы тел | 1 |
| 106 | Векторы в пространстве | 1 |
| 107 | Итоговая контрольная работа за курс 11 класса | 2 |
| | итого | 165 |