**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение   
 «Викуловская средняя общеобразовательная школа №1»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Рассмотрено**  **на заседании ШМО**  **учителей математики, физики и информатики**  **/протокол № 1**  **от 28.08.2023 года** | **Согласовано**  **на заседании**  **методического**  **совета школы**  **/протокол № 1**  **от 29.08.2023 года** | **Утверждено**  **приказом**  **№\_\_\_\_\_\_\_\_\_-ОД**  **от 30.08.2023 года** |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по математике для 11 а,б классов (профильный уровень)**

**Климовой Натальи Викторовны**

(ФИО учителя)

**на 2023 – 2024 учебный год**

**с. Викулово   
 2023 год**

**1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика», в 11 классе**

***Личностные результаты:***

1)формулирование и объяснение собственной позиции в конкретных ситуациях общественной жизни на основе полученных знаний с позиции норм морали и общечеловеческих ценностей, прав и обязанностей гражданина;

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

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

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

5) 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;

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

7) 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:***

1) находить и извлекать информацию в различном контексте; объяснять и описывать явления на основе полученной информации; анализировать и интегрировать полученную информацию; формулировать проблему, интерпретировать и оценивать её; делать выводы, строить прогнозы, предлагать пути решения;

2) 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;

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

4) 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;

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

6) 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;

7) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; 8) 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:***

**Элементы теории множеств и математической логики:**

**научится**

* 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

**получит возможность**:

* оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
* понимать суть косвенного доказательства;
* оперировать понятиями счетного и несчетного множества;
* применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.

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

**Числа и выражения**

**Научится:**

* 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; оперировать комплексными числами;
* понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
* переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
* доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
* выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
* сравнивать действительные числа разными способами;
* упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
* находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
* выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
* выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

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;
* записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;

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

**получит возможность:**

* свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
* понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
* владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач
* иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
* свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
* владеть формулой бинома Ньютона;
* применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;
* применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;
* применять при решении задач Малую теорему Ферма;
* уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;
* применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
* применять при решении задач цепные дроби;
* применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
* владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;
* применять при решении задач Основную теорему алгебры;

применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования

**Уравнения и неравенства**

**Научится:**

* Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
* решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; уравнения на множестве комплексных чисел;
* овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
* применять теорему Безу к решению уравнений;
* применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
* понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
* владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
* использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
* решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
* владеть разными методами доказательства неравенств;
* решать уравнения в целых числах;
* изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
* свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

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 и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
* составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;

использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств

**получит возможность:**

* свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
* свободно решать системы линейных уравнений;
* решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
* применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;
* иметь представление о неравенствах между средними степенными

**Функции**

**Научится:**

* 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.)

**получит возможность:**

* владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;
* применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков

**Элементы математического анализа**

**Научится:**

* Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
* применять для решения задач теорию пределов;
* владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
* владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
* вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
* исследовать функции на монотонность и экстремумы;
* строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
* владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;
* владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
* применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.

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

**получит возможность:**

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

владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость

**Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**

**Научится:**

* Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;
* оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
* владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
* иметь представление об основах теории вероятностей;
* иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
* иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
* иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
* понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
* иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
* иметь представление о корреляции случайных величин.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

* вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;

выбирать методы подходящего представления и обработки данных

**получит возможность:**

* иметь представление о центральной предельной теореме;
* иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;
* иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;
* иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
* иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;
* владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
* иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;
* владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;
* уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;
* иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;
* владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;
* уметь применять метод математической индукции; уметь применять принцип Дирихле при решении задач

**Текстовые задачи**

**Научится:**

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

решать практические задачи и задачи из других предметов

**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;
* иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
* владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
* владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
* владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять из 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

получит возможность:

* Иметь представление об аксиоматическом методе;
* владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
* уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
* 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;
* иметь представление о конических сечениях;
* иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
* 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 представление о площади ортогональной проекции;
* иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла 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

**Векторы и координаты в пространстве**

**Научится:**

* 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

получит возможность:

* 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

**2. Содержание учебного предмета «Математика»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тема, раздел | Кол-во часов | Содержание темы, раздела |
| Повторение | 3ч | Степенная функция  Тригонометрические уравнения  Производная  Вводный контроль |
| Показательная и логарифмическая функции | 37ч | Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Логарифм и его свойства. Логарифмическая функция и ее свойства. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Производные показательной и лога­рифмической функций. |
| Интеграл и его применение | 14ч | Первообразная. Правила нахождения первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл. Вычисление объемов тел. |
| Комплексные числа | 16ч | Множество комплексных чисел. Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма Комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Корень  *n – й* степени из комплексного числа. Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел. |
| Элементы комбинаторики. Бином Ньютона. | 13ч | Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания (комбинации). Бином Ньютона. |
| Элементы теории вероятности. | 17ч | Операции над событиями. Зависимые и независимые события. Схема Бернулли. Случайные величины и их характеристики. |
| Повторение. | 36ч |  |
| Повторение. | 2ч | Аксиомы стереометрии.  Параллельность прямых и плоскостей.  Перпендикулярность прямых и плоскостей.  Многогранники. |
| Цилиндр, конус и шар. | 14ч | Цилиндр, конус, сфера, шар. Площадь поверхности цилиндра, конуса, сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. |
| Объёмы тел. | 18ч | Объем прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра, пирамиды, конуса, шара. |
| Векторы в пространстве. | 9ч | Вектор в пространстве. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. |
| Метод координат в пространстве. Движения. | 12ч | Координаты точки и координаты вектора. Уравнение сферы. Скалярное произведение векторов. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Параллельный перенос. |
| Повторение . | 13ч |  |

**3.Тематическое планирование**

(в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **ТЕМА УРОКА** | **Количество часов** |
| 1 | Повторение. | 1 |
| 2 | Повторение. | 1 |
| 3 | Повторение. Входная работа. | 1 |
| 4 | Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция | 1 |
| 5 | Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция | 1 |
| 6 | Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция | 1 |
| 7 | Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция | 1 |
| 8 | Показательные уравнения | 1 |
| 9 | Показательные уравнения | 1 |
| 10 | Показательные уравнения | 1 |
| 11 | Показательные уравнения | 1 |
| 12 | Показательные уравнения | 1 |
| 13 | Показательные уравнения | 1 |
| 14 | Показательные неравенства | 1 |
| 15 | Показательные неравенства | 1 |
| 16 | Показательные неравенства | 1 |
| 17 | Показательные неравенства | 1 |
| 18 | Показательные неравенства | 1 |
| 19 | Показательные неравенства | 1 |
| 20 | Контрольная работа № 1 | 1 |
| 21 | Логарифм и его свойства | 1 |
| 22 | Логарифм и его свойства | 1 |
| 23 | Логарифм и его свойства | 1 |
| 24 | Логарифм и его свойства | 1 |
| 25 | Логарифм и его свойства | 1 |
| 26 | Логарифмическая функция | 1 |
| 27 | Логарифмическая функция | 1 |
| 28 | Логарифмические уравнения | 1 |
| 29 | Логарифмические уравнения | 1 |
| 30 | Логарифмические уравнения | 1 |
| 31 | Логарифмические уравнения | 1 |
| 32 | Логарифмические уравнения | 1 |
| 33 | Логарифмическая неравенства | 1 |
| 34 | Логарифмические неравенства | 1 |
| 35 | Логарифмические неравенства | 1 |
| 36 | Логарифмические неравенства | 1 |
| 37 | Производные показательной и логарифмической функций | 1 |
| 38 | Производные показательной и логарифмической функций | 1 |
| 39 | Производные показательной и логарифмической функций | 1 |
| 40 | Контрольная работа № 2 | 1 |
| 41 | Первообразная | 1 |
| 42 | Первообразная | 1 |
| 43 | Правила нахождения первообразных | 1 |
| 44 | Правила нахождения первообразных | 1 |
| 45 | Правила нахождения первообразных | 1 |
| 46 | Правила нахождения первообразных | 1 |
| 47 | Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. | 1 |
| 48 | Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. | 1 |
| 49 | Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. | 1 |
| 50 | Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. | 1 |
| 51 | Вычисление объёмов тел. | 1 |
| 52 | Вычисление объёмов тел. | 1 |
| 53 | Вычисление объёмов тел. | 1 |
| 54 | Контрольная работа № 3 | 1 |
| 55 | Множество комплексных чисел | 1 |
| 56 | Множество комплексных чисел | 1 |
| 57 | Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа | 1 |
| 58 | Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа | 1 |
| 59 | Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа | 1 |
| 60 | Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Корень *n-й* степени из комплексного числа | 1 |
| 61 | Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Корень *n-й* степени из комплексного числа | 1 |
| 62 | Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Корень *n-й* степени из комплексного числа | 1 |
| 63 | Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Корень *n-й* степени из комплексного числа | 1 |
| 64 | Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Корень *n-й* степени из комплексного числа | 1 |
| 65 | Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел | 1 |
| 66 | Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел | 1 |
| 67 | Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел | 1 |
| 68 | Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел | 1 |
| 69 | Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел | 1 |
| 70 | Контрольная работа №4 | 1 |
| 71 | Метод математической индукции | 1 |
| 72 | Метод математической индукции | 1 |
| 73 | Перестановки | 1 |
| 74 | Размещения | 1 |
| 75 | Формулы вычисления количества перестановок и размещений | 1 |
| 76 | Формулы вычисления количества перестановок и размещений | 1 |
| 77 | Формулы вычисления количества перестановок и размещений | 1 |
| 78 | Формулы вычисления количества перестановок и размещений | 1 |
| 79 | Формула бинома Ньютона | 1 |
| 80 | Формула бинома Ньютона | 1 |
| 81 | Вычисление биномиальных коэффициентов | 1 |
| 82 | Вычисление биномиальных коэффициентов | 1 |
| 83 | Контрольная работа № 5 | 1 |
| 84 | Несовместные события. Дополнение события. Нахождение вероятностей объединения и пересечения двух событий | 1 |
| 85 | Несовместные события. Дополнение события. Нахождение вероятностей объединения и пересечения двух событий | 1 |
| 86 | Несовместные события. Дополнение события. Нахождение вероятностей объединения и пересечения двух событий | 1 |
| 87 | Несовместные события. Дополнение события. Нахождение вероятностей объединения и пересечения двух событий | 1 |
| 88 | Независимые события | 1 |
| 89 | Независимые события | 1 |
| 90 | Случайная величина | 1 |
| 91 | Случайная величина | 1 |
| 92 | Схема Бернулли. Биномиальное распределение | 1 |
| 93 | Схема Бернулли. Биномиальное распределение | 1 |
| 94 | Схема Бернулли. Биномиальное распределение | 1 |
| 95 | Характеристика случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин | 1 |
| 96 | Характеристика случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин | 1 |
| 97 | Характеристика случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин | 1 |
| 98 | Характеристика случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин | 1 |
| 99 | Характеристика случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин | 1 |
| 100 | Контрольная работа № 6 | 1 |
| 101 | Повторение | 1 |
| 102 | Повторение | 1 |
| 103 | Повторение | 1 |
| 104 | Повторение | 1 |
| 105 | Повторение | 1 |
| 106 | Повторение | 1 |
| 107 | Повторение | 1 |
| 108 | Повторение | 1 |
| 109 | Повторение | 1 |
| 110 | Повторение | 1 |
| 111 | Повторение | 1 |
| 112 | Повторение | 1 |
| 113 | Повторение | 1 |
| 114 | Повторение | 1 |
| 115 | Повторение | 1 |
| 116 | Повторение | 1 |
| 117 | Повторение | 1 |
| 118 | Повторение | 1 |
| 119 | Повторение | 1 |
| 120 | Повторение | 1 |
| 121 | Повторение | 1 |
| 122 | Повторение | 1 |
| 123 | Повторение | 1 |
| 124 | Повторение | 1 |
| 125 | Повторение | 1 |
| 126 | Повторение | 1 |
| 127 | Повторение | 1 |
| 128 | Повторение | 1 |
| 129 | Повторение | 1 |
| 130 | Повторение | 1 |
| 131 | Повторение | 1 |
| 132 | Повторение | 1 |
| 133 | Повторение | 1 |
| 134 | Повторение | 1 |
| 135 | Повторение | 1 |
| 136 | Повторение | 1 |
| 137 | Повторение курса геометрии 10 класса | 1 |
| 138 | Повторение курса геометрии 10 класса. | 1 |
| 139 | Цилиндр | 1 |
| 140 | Цилиндр | 1 |
| 141 | Площадь поверхности цилиндра | 1 |
| 142 | Конус | 1 |
| 143 | Усеченный конус | 1 |
| 144 | Площадь поверхности конуса | 1 |
| 145 | Сфера и шар | 1 |
| 146 | Сфера и шар | 1 |
| 147 | Уравнение сферы | 1 |
| 148 | Площадь сферы | 1 |
| 149 | Решение задач | 1 |
| 150 | Решение задач | 1 |
| 151 | Повторительно - обобщающий урок по теме: «Цилиндр, конус, шар» | 1 |
| 152 | Контрольная работа № 1 по теме: «Цилиндр, конус, шар» | 1 |
| 153 | Объем прямоугольного параллелепипеда | 1 |
| 154 | Объем прямой призмы и цилиндра | 1 |
| 155 | Решение задач по теме | 1 |
| 156 | Решение задач по теме | 1 |
| 157 | Объем наклонной призмы | 1 |
| 158 | Объем наклонной пирамиды | 1 |
| 159 | Объем конуса | 1 |
| 160 | Решение задач по теме | 1 |
| 164 | Решение задач по теме | 1 |
| 162 | Решение задач по теме | 1 |
| 163 | Объем шара. | 1 |
| 164 | Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. | 1 |
| 165 | Площадь сферы | 1 |
| 166 | Решение задач по теме | 1 |
| 167 | Решение задач по теме | 1 |
| 168 | Решение задач по теме | 1 |
| 169 | Повторительно - обобщающий урок по теме "Объемы тел | 1 |
| 170 | Контрольная работа № 2 по теме "Объемы тел" | 1 |
| 171 | Понятие вектора. Равенство векторов. | 1 |
| 172 | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число | 1 |
| 173 | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число | 1 |
| 174 | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число | 1 |
| 175 | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам | 1 |
| 176 | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам | 1 |
| 177 | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам | 1 |
| 178 | Решение задач по теме «Векторы в пространстве» | 1 |
| 179 | Контрольная работа №3 «Векторы в пространстве» | 1 |
| 180 | Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора | 1 |
| 181 | Действия над векторами | 1 |
| 182 | Связь между координатами векторов и координатами точек | 1 |
| 183 | Простейшие задачи в координатах | 1 |
| 184 | Простейшие задачи в координатах | 1 |
| 185 | Скалярное произведение векторов | 1 |
| 186 | Скалярное произведение векторов | 1 |
| 187 | Решение задач по теме | 1 |
| 188 | Движение | 1 |
| 189 | Движение | 1 |
| 190 | Повторительно - обобщающий урок по теме "Метод координат в пространстве" | 1 |
| 191 | Контрольная работа № 4 по теме: "Метод координат в пространстве" | 1 |
| 192 | Переводная контрольная работа | 1 |
| 193 | Повторение курса геометрии | 1 |
| 194 | Повторение курса геометрии | 1 |
| 195 | Повторение курса геометрии | 1 |
| 196 | Повторение курса геометрии | 1 |
| 197 | Повторение курса геометрии | 1 |
| 198 | Повторение курса геометрии | 1 |
| 199 | Повторение курса геометрии | 1 |
| 200 | Повторение курса геометрии | 1 |
| 201 | Повторение курса геометрии | 1 |
| 202 | Повторение курса геометрии | 1 |
| 203 | Повторение курса геометрии | 1 |
| 204 | Повторение курса геометрии | 1 |