**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ БРЯНСКОЙ ГОРОДСКОЙ АДМИНИСТРАЦИИ**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Средняя общеобразовательная школа №11 имени П.М.Камозина» г.Брянска**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **РАССМОТРЕНО**  Руководитель МО  \_\_\_\_\_\_\_/ ./  *ФИО*  Протокол № \_\_1\_\_ от  « 25 » августа 2021 г. | **СОГЛАСОВАНО**  Руководитель МС  **\_\_\_\_\_\_\_\_/**./  *ФИО*  « 26 » августа 2021г. | **УТВЕРЖДЕНО**  Директор МБОУ СОШ №11  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/../  *ФИО*  Приказ № \_\_\_\_  от «\_1\_» сентября\_ 2021г. |  |  |  |

**Рабочая программа учителя**

**Потеряновой Ирины Анатольевны, высшей категории**

Предмет **математика**

класс **11б**

ПРИНЯТО

на заседании

педагогического совета

протокол № \_\_\_\_

от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021г.

2021 – 2022 учебный год

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по математике составлена на основе требований ФГОС СОО (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 413 от 6 октября 2009 года (ред. Приказ № 613 от 29.06.2017), с учетом примерной программы по алгебре и началам анализа и геометрии под редакцией Т.А. Бурмистровой и материалов авторского УМК, М.: Просвещение, 2017. ⎫ к учебникам Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева и др . «Алгебра и начала математического анализа: базовый и углубленный уровни , 11 класс» (М: Просвещение, 2016г.) и геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. –М.: Просвещение, 2015

На изучение математики в 11 классе в учебном плане МБОУ СОШ №11 г. Брянска отводится 204 часов в год из расчета 6 часов в неделю на34 учебных недели.

Количество контрольных работ, представленных в таблице согласно учебным четвертям, исходя из требований УМК, авторской программы:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **1 четверть** | **2 четверть** | **3 четверть** | **4 четверть** |
| Контрольная работа | 3 | 4 | 4 | 3 |
| Итого |  |  |  | 14 |

В тематическое планирование включены часы на проведение промежуточной аттестации учащихся. Промежуточная аттестация учащихся проводится в форме контрольной работы в соответствии с Положением о формах, порядке текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.

Срок реализации программы – 2021 – 2022учебный год.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса**

**в личностном направлении:**

* сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
* сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности (образовательной, учебно-исследовательской, проектной, коммуникативной, иной);
* сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми старшего и 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;
* осознанный выбор будущей профессии на основе понимания её ценностного содержания и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

**в метапредметном направлении:**

* умение самостоятельно определять цели и составлять планы; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать урочную и внеурочную (включая внешкольную) деятельность; использовать различные ресурсы для достижения целей; выбирать успешные стратегии в трудных ситуациях;
* умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, 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;
* 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.

**в предметном направлении:**

* сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
* сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
* владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
* - оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции,
* владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
* сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа; - оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, первообразная функции;
* владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
* сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Тематическое планирование составлено с учётом Рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал предмета математики выполняет важнейшие культуросберегающие, развивающие и воспитательные функции, являясь неотъемлемой частью общего процесса развития нации. Одна из главных воспитательных задач обучения математике **– воспитание творческой деятельности учащихся.** Главный путь решения этой задачи – всемерное укрепление связи обучения с жизнью, с практикой. Через решения задач учащиеся знакомятся с важными в познавательном и воспитательном отношении фактами. В процессе изучения математики необходимо **учить учащихся анализировать, сравнивать, конкретизировать и представлять образно величины и факты, относящиеся к экономическим явлениям, явлениям социальной и общественной жизни**. Содержание материала, грамотное построение уроков, позволяет воспитывать познавательную активность, ответственность, смелость суждений, критическое мышление, воспитывать не только познавательную активность, но и осуществлять эстетическое воспитание, показывая связь математики с историей, говорить о совершенстве математического языка, о полезности математики, о математике в музыке и живописи, в архитектуре и литературе, о красоте её формул, о связи математики с красотой природы. Введение в преподавание элементов историзма, библиографических справок способствует формированию научного мировоззрения.

**Содержание учебного предмета**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наизвание темы | Всего часов | В том числе | | |
| контрольные работы | | зачеты |
| 1. | Повторение курса алгебры за 10 класс | 7 | 1 | |  |
|  | Тригонометрические функции | 19 | 1 | |  |
|  | Векторы в пространстве | 9 |  | | 1 |
| 4. | Метод координат в пространстве | 15 | 1 | | 1 |
| 5. | Производная и её геометрический смысл | 22 | 1 | |  |
| 6. | Цилиндр, конус, шар | 16 | 1 | |  |
| 7. | Применение производной к исследованию функций | 16 | 1 | |  |
| 8. | Объёмы тел и площади их поверхности | 22 | 1 | | 1 |
| 9. | Первообразная и интеграл | 14 | 1 | |  |
| 10. | Комбинаторика | 11 | 1 | |  |
| 11. | Элементы теории вероятности | 14 | 1 | |  |
| 12. | Повторение курса алгебры и начал математического анализа | 8 | - | |  |
| 13 | Комплексные числа | 14 | 1 |  | |
| 14. | Итоговое повторение. | 17 | 1 |  | |

**БЛОК АЛГЕБРА.**

**1. Тригонометрические функции 19 часов**

Область определения и множество значений тригономет­рических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции у = cosx и ее график. Свойства функции у = sinx и ее график. Свой­ства функции *у*=*tgx*и ее график. Обратные тригонометри­ческие функции.

*Основная цель -*изучить свойства тригонометри­ческих функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств; обобщить и сис­тематизировать знания об исследовании функций эле­ментарными методами; научить строить графики тригонометрических функций, используя различные приемы построения графиков.

**2. Производная и её геометрический смысл 22 час**

Предел последовательности. Предел функции. Непре­рывность функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.

*Основная цель -*ввести понятие предела последовательности, предела функции, производной; научить на­ходить производные с помощью формул дифференцирова­ния; научить находить уравнение касательной к графику функции, решать практические задачи на применение понятия производной.

**3. Применение производной к исследованию функций 16 часов**

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функ­ции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Про­изводная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

*Основная цель* — показать возможности производ­ной в исследовании свойств функций и построении их гра­фиков.

**4. Первообразная и интеграл 14 часов**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычис­ление. Вычисление площадей фигур с помощью интегра­лов. Применение интегралов для решения физических за­дач. Простейшие дифференциальные уравнения.

*Основная цель* — ознакомить с понятием интеграла и интегрированием как операцией, обратной дифференци­рованию; научить находить площадь криволинейной тра­пеции, решать простейшие физические задачи с помощью интеграла.

**5. Комбинаторика 11часов**

Математическая индукция. Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

*Основная цель* — развить комбинаторное мышле­ние учащихся; ознакомить с теорией соединений (как са­мостоятельным разделом математики и в дальнейшем — с аппаратом решения ряда вероятностных задач); обосно­вать формулу бинома Ньютона (с которой учащиеся лишь познакомились в курсе 10 класса).

**6. Элементы теории вероятности 12часов**

Вероятность события. Сложение вероятностей. Услов­ная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли.

*Основная цель* — сформировать понятие вероятно­сти случайного независимого события; научить решать за­дачи на применение теоремы о вероятности суммы двух несовместных событий и на нахождение вероятности про­изведения двух независимых событий.

7. Комплексные числа 14часов

**Иметь представления о**

* комплексной плоскости, геометрическом смысле комплексного числа и модуля разности комплексного числа.

**Знать**

* определения комплексного числа, действительной и мнимой его части, комплексной единицы, равных комплексных чисел, суммы произведения комплексных чисел, противоположных и комплексно сопряжённых чисел, модуля и аргумента комплексного числа;
* формы записи комплексных чисел;
* формулу Муавра для возведения в степень комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме;
* формулу для извлечения корня из комплексного числа, записанного в тригонометрической форме

**Уметь**

* находить действительную и мнимую части, модуль и аргумент комплексного числа, записанного в алгебраической форме;
* выполнять действия сложения, вычитания, умножения, деления комплексных чисел, записанных в алгебраической форме;
* записывать комплексные числа в тригонометрической форме;
* выполнять действия умножения, деления, возведения в степень и извлечения корня из комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме
* изображать комплексные числа на комплексной плоскости
* решать простейшие задачи на нахождение на комплексной плоскости множества точек, удовлетворяющих заданному условию;

решать простейшие квадратные уравнения с комплексным неизвестным

**7. Повторение курса алгебры и начал математического анализа 6 часов**

Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры.

*Основная цель* — обучить приемам решение уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств с двумя переменными.

**БЛОК ГЕОМЕТРИЯ.**

**1. Векторы в пространстве 9 часов**

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.Компланарные векторы.

*Основная цель* – закрепить известные обучающимся из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем данным некомпланарным векторам.

**2. Метод координат в пространстве 15 часов**

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия.

*Основная цель* - сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.

**3. Цилиндр, конус, шар 16 часов**

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

*Основная цель -* дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения – цилиндре, конусе, сфере, шаре.

**4. Объемы тел и площади их поверхностей 22 часов**

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

*Основная цель* - ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.

**Итоговое повторение (17ч.)**

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

на 2021/2022 учебный год

Количество часов в неделю: 6 часов Общее количество часов за год 204

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **1 четверть** | **2 четверть** | **3 четверть** | **4 четверть** |
| Контрольная работа | 3 | 4 | 4 | 3 |
| Итого | 3 | 3 | 4 | 14 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема | Кол – во часов на изучение | Дата | |
| По плану | По факту |
| **Повторение курса алгебры за 10 класс** | | **7** |  |  |
| **1.** | Повторение курса алгебры за 10 класс | 1 |  |  |
| **2.** | Повторение курса алгебры за 10 класс | 1 |  |  |
| **3.** | Повторение курса алгебры за 10 класс | 1 |  |  |
|  | Повторение курса алгебры за 10 класс | 1 |  |  |
|  | Повторение курса алгебры за 10 класс | 1 |  |  |
|  | Повторение курса алгебры за 10 класс | 1 |  |  |
|  | Стартовая контрольная работа. | 1 |  |  |
| **Тригонометрические функции** | | **19** |  |  |
|  | Область определения и множество значений тригонометрических функций | 1 |  |  |
|  | Область определения и множество значений тригонометрических функций | 1 |  |  |
|  | Область определения и множество значений тригонометрических функций | 1 |  |  |
|  | Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций | 1 |  |  |
|  | Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций | 1 |  |  |
|  | Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций | 1 |  |  |
|  | Свойства функции y = cos x и её график | 1 |  |  |
|  | Свойства функции y = cos x и её график | 1 |  |  |
|  | Свойства функции y = cos x и её график | 1 |  |  |
|  | Свойства функции y = sin x и её график | 1 |  |  |
|  | Свойства функции y = sin x и её график | 1 |  |  |
|  | Свойства функции y = sin x и её график | 1 |  |  |
|  | Свойства и графики функций y = tgx, y = ctgx | 1 |  |  |
|  | Свойства и графики функций y = tgx, y = ctgx | 1 |  |  |
|  | Обратные тригонометрические функции | 1 |  |  |
|  | Обратные тригонометрические функции | 1 |  |  |
|  | Обратные тригонометрические функции | 1 |  |  |
|  | Обобщающий урок по теме «Тригонометрические функции» |  |  |  |
|  | **Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции»** | 1 |  |  |
| **Векторы в пространстве** | | **9** |  |  |
|  | Понятие вектора в пространстве | 1 |  |  |
|  | Понятие вектора в пространстве | 1 |  |  |
|  | Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число | 1 |  |  |
|  | Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число | 1 |  |  |
|  | Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число | 1 |  |  |
|  | Компланарные векторы. | 1 |  |  |
|  | Компланарные векторы. | 1 |  |  |
|  | Компланарные векторы. | 1 |  |  |
|  | **Зачет по теме «Векторы в пространстве»** | 1 |  |  |
| **Метод координат в пространстве** | | **15** |  |  |
|  | Координаты точки и координаты вектора. | 1 |  |  |
|  | Координаты точки и координаты вектора. | 1 |  |  |
|  | Координаты точки и координаты вектора. | 1 |  |  |
|  | Координаты точки и координаты вектора. | 1 |  |  |
|  | Координаты точки и координаты вектора. | 1 |  |  |
|  | Координаты точки и координаты вектора. | 1 |  |  |
|  | Скалярное произведение векторов. | 1 |  |  |
|  | Скалярное произведение векторов. | 1 |  |  |
|  | Скалярное произведение векторов. | 1 |  |  |
|  | Скалярное произведение векторов. | 1 |  |  |
|  | Скалярное произведение векторов. | 1 |  |  |
|  | Скалярное произведение векторов. | 1 |  |  |
|  | Скалярное произведение векторов. | 1 |  |  |
|  | **Контрольная работа по теме «Метод координат в пространстве»** | 1 |  |  |
|  | **Зачет по теме «Метод координат в пространстве»** | 1 |  |  |
| **Производная и её геометрический смысл** | | **22** |  |  |
|  | Предел последовательности | 1 |  |  |
|  | Предел последовательности | 1 |  |  |
|  | Предел последовательности | 1 |  |  |
|  | Предел функции | 1 |  |  |
|  | Предел функции | 1 |  |  |
|  | Непрерывность функции | 1 |  |  |
|  | Определение производной | 1 |  |  |
|  | Определение производной | 1 |  |  |
|  | Правила дифференцирования | 1 |  |  |
|  | Правила дифференцирования | 1 |  |  |
|  | Правила дифференцирования | 1 |  |  |
|  | Правила дифференцирования | 1 |  |  |
|  | Производная степенной функции | 1 |  |  |
|  | Производная степенной функции | 1 |  |  |
|  | Производные элементарных функций | 1 |  |  |
|  | Производные элементарных функций | 1 |  |  |
|  | Производные элементарных функций | 1 |  |  |
|  | Геометрический смысл производной | 1 |  |  |
|  | Геометрический смысл производной | 1 |  |  |
|  | Геометрический смысл производной | 1 |  |  |
|  | Обобщающий урок по теме « Производная и её геометрический смысл» | 1 |  |  |
|  | **Контрольная работа по теме «Производная и её геометрический смысл»** | 1 |  |  |
| **Цилиндр, конус, шар** | | **16** |  |  |
|  | Цилиндр | 1 |  |  |
|  | Цилиндр | 1 |  |  |
|  | Цилиндр | 1 |  |  |
|  | Цилиндр |  |  |  |
|  | Конус | 1 |  |  |
|  | Конус | 1 |  |  |
|  | Конус | 1 |  |  |
|  | Конус | 1 |  |  |
|  | Конус | 1 |  |  |
|  | Сфера |  |  |  |
|  | Сфера | 1 |  |  |
|  | Сфера | 1 |  |  |
|  | Сфера | 1 |  |  |
|  | Сфера | 1 |  |  |
|  | Сфера | 1 |  |  |
|  | **Контрольная работа по теме «Цилиндр, конус, шар»** | 1 |  |  |
| **Применение производной к исследованию функций** | | **16** |  |  |
|  | Возрастание и убывание функции | 1 |  |  |
|  | Возрастание и убывание функции | 1 |  |  |
|  | **Полугодовая контрольная работа** |  |  |  |
|  | Экстремумы функции | 1 |  |  |
|  | Экстремумы функции | 1 |  |  |
|  | Наибольшее и наименьшее значение функции | 1 |  |  |
|  | Наибольшее и наименьшее значение функции | 1 |  |  |
|  | Наибольшее и наименьшее значение функции | 1 |  |  |
|  | Наибольшее и наименьшее значение функции | 1 |  |  |
|  | Производная второго порядка, выпуклость и точка перегиба | 1 |  |  |
|  | Построение графиков функций | 1 |  |
|  | Построение графиков функций | 1 |  |  |
|  | Построение графиков функций | 1 |  |  |
|  | Построение графиков функций | 1 |  |  |
|  | Построение графиков функций | 1 |  |  |
|  | Обобщающий урок по теме «Применение производной к исследованию функций» | 1 |  |  |
|  | **Контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функций»** | 1 |  |  |
| **Объёмы тел и площади их поверхности** | | **22** |  |  |
|  | Объём прямоугольного параллелепипеда | 1 |  |  |
|  | Объём прямоугольного параллелепипеда | 1 |  |  |
|  | Объём прямоугольного параллелепипеда | 1 |  |  |
|  | Объём прямой призмы и цилиндра | 1 |  |  |
|  | Объём прямой призмы и цилиндра | 1 |  |  |
|  | Объём прямой призмы и цилиндра | 1 |  |  |
|  | Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса | 1 |  |  |
|  | Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса | 1 |  |  |
|  | Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса | 1 |  |  |
|  | Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса | 1 |  |  |
|  | Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса | 1 |  |  |
|  | Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса | 1 |  |  |
|  | Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса | 1 |  |  |
|  | Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса | 1 |  |  |
|  | Объём шара и площадь сферы | 1 |  |  |
|  | Объём шара и площадь сферы | 1 |  |  |
|  | Объём шара и площадь сферы | 1 |  |  |
|  | Объём шара и площадь сферы | 1 |  |  |
|  | Объём шара и площадь сферы | 1 |  |  |
|  | Объём шара и площадь сферы | 1 |  |  |
|  | **Контрольная работа по теме «Объёмы тел и площади их поверхности»** | 1 |  |  |
|  | **Зачет по теме «Объёмы тел и площади их поверхности»** | 1 |  |  |
| **Первообразная и интеграл** | | **14** |  |  |
|  | Первообразная | 1 |  |  |
|  | Первообразная | 1 |  |  |
|  | Правила нахождения первообразных | 1 |  |  |
|  | Правила нахождения первообразных | 1 |  |  |
|  | Правила нахождения первообразных |  |  |  |
|  | Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление | 1 |  |  |
|  | Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление | 1 |  |  |
|  | Вычисление площадей фигур с помощью интегралов | 1 |  |  |
|  | Вычисление площадей фигур с помощью интегралов | 1 |  |  |
|  | Вычисление площадей фигур с помощью интегралов | 1 |  |  |
|  | Применение интегралов для решения физических задач | 1 |  |  |
|  | Простейшие дифференциальные уравнения | 1 |  |  |
|  | Обобщающий урок по теме «Первообразная и интеграл» | 1 |  |  |
|  | **Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»** | 1 |  |  |
| **Комбинаторика** | | **11** |  |  |
|  | Математическая индукция | 1 |  |  |
|  | Правило произведения. Размещение с повторением | 1 |  |  |
|  | Правило произведения. Размещение с повторением | 1 |  |  |
|  | Перестановки | 1 |  |  |
|  | Размещение без повторений | 1 |  |  |
|  | Сочетания без повторений и бином Ньютона | 1 |  |  |
|  | Сочетания без повторений и бином Ньютона | 1 |  |  |
|  | Сочетания без повторений и бином Ньютона | 1 |  |  |
|  | Сочетания с повторениями | 1 |  |  |
|  | Обобщающий урок по теме «Комбинаторика» | 1 |  |  |
|  | **Контрольная работа по теме «Комбинаторика»** | 1 |  |  |
| **Элементы теории вероятности** | | **12** |  |  |
|  | Вероятность события | 1 |  |  |
|  | Вероятность события | 1 |  |  |
|  | Сложение вероятностей. | 1 |  |  |
|  | Сложение вероятностей. | 1 |  |  |
|  | Условная вероятность. Независимость событий | 1 |  |  |
|  | Вероятность произведения независимых событий | 1 |  |  |
|  | Вероятность произведения независимых событий | 1 |  |  |
|  | Вероятность произведения независимых событий | 1 |  |  |
|  | Формула Бернулли | 1 |  |  |
|  | Обобщающий урок по теме «Элементы теории вероятности» | 1 |  |  |
|  | Обобщающий урок по теме «Элементы теории вероятности» | 1 |  |  |
|  | **Контрольная работа по теме «Элементы теории вероятности»** | 1 |  |  |
| **Комплексные числа** | | **14** |  |  |
|  | Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел | 1 |  |  |
|  | Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел | 1 |  |  |
|  | Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления | 1 |  |  |
|  | Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления | 1 |  |  |
|  | **Пробная работа в формате ЕГЭ** | 1 |  |  |
|  | **Пробная работа в формате ЕГЭ** | 1 |  |  |
|  | Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления | 1 |  |  |
|  | Геометрическая интерпритация комплексного числа | 1 |  |  |
|  | Геометрическая интерпритация комплексного числа | 1 |  |  |
|  | Тригонометрическая форма комплексного числа | 1 |  |  |
|  | Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра | 1 |  |  |
|  | Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра | 1 |  |  |
|  | Квадратное уравнение с комплексным неизвестным | 1 |  |  |
|  | Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения | 1 |  |  |
|  | Обобщающий урок по теме «Комплексные числа» | 1 |  |  |
|  | Контрольная работа по теме «Комплексные числа» | 1 |  |  |
| **Повторение курса алгебры и начал математического анализа** | | **6** |  |  |
|  | Методы решения уравнений с одним неизвестным. | 1 |  |  |
|  | Приемы решения уравнений с двумя неизвестными. | 1 |  |  |
|  | Неравенства, системы и совокупности неравенств с одним неизвестным. Методы их решения. | 1 |  |  |
|  | Способы и методы решения систем уравнений с двумя неизвестными. | 1 |  |  |
|  | Изображение на координатной плоскости решений неравенств и систем неравенств с двумя неизвестными | 1 |  |  |
|  | Обобщающий урок по теме «Методы решения уравнений, неравенств и их систем» | 1 |  |  |
|  | **Итоговая аттестация. Контрольная работа** | **1** |  |  |
|  | **Итоговая аттестация. Контрольная работа** | **1** |  |  |
|  | **Повторение** | **16** |  |  |
| **189-192** | Преобразования выражений | **4** |  |  |
| **193-196** | Решение уравнений | **4** |  |  |
| **197-200** | Решение неравенств | **4** |  |  |
| **201-204** | Решение текстовых задач. | **4** |  |  |