****

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа по математике для 11 класса составлена на основе следующих нормативно-правовых и инструктивно-методических документов:

* закон РФ от 29.12.2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
* федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 31 марта 2014 г. N 253);
* федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897 (с изменениями и дополнениями);
* учебный план МБОУ Одинцовской гимназии №4;
* основная образовательная программа среднего общего образования в МБОУ Одинцовской гимназии №4 на 2023/2024 учебный год;
* положение о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных предметов и курсов внеурочной деятельности, дисциплин (модулей), рабочих программ для реализации индивидуальных учебных планов МБОУ Одинцовской гимназии №4.

Изучение математики как интегрированного курса направленно на достижениеследующих **целей:**

* овладение системой математических понятий, законов и методов, изучаемых в пределах основной образовательной программы среднего (полного) общего образования;
* осознание и объяснение роли изученных понятий, законов и методов в описании и исследовании реальных процессов и явлений; понимание основ аксиоматического построение теорий; представление о математическом моделировании и его возможностях;
* овладение математической терминологией и символикой, начальными понятиями логики и принципами математического доказательства; самостоятельное проведение доказательных рассуждений в ходе решения задач;
* выполнение точных и приближенных вычислений и преобразований выражений; решение уравнений и неравенств; решение текстовых задач; исследование функций, построение графиков; оценка вероятности наступления событий в простейших ситуациях; изображение плоских и пространственных геометрических фигур, их комбинаций; чтение геометрических чертежей; описание и обоснование свойств фигур и отношений между ними;
* способность применять приобретенные знания и умения для решения задач, в том числе задач практического характера и задач из смежных учебных предметов.

**Задачи** изучения математики в 11 классе:

* формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как  
  универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
* овладение языком математики в устной и письменной форме, математическими  
  знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных  
  естественнонаучных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной  
  специальности на современном уровне;
* развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей, необходимых для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;

• воспитание средствами математики культуры личности через знакомство с  
историей развития математики, эволюцией математических идей; понимания  
значимости математики для научно-технического прогресса.

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, авторской программы А.Г. Мерзляка, В.Б. Полонского, М.С. Якира, Е.В. Буцко «Математика. 5-11 классы». М.: Вентана-Граф, 2020 г.

Базовый учебник: «Алгебра. 11 класс» «Геометрия. 11 класс» Мерзляк А.Г., Полонский В.Б, Якир М.С.**,** «Алгебра. 11 класс. Углубленное изучение» Мерзляк А.Г., Поляков В.М. - М.: Дрофа, 2020 год.

**2.1 Описание места предмета алгебры учебном плане.**

В соответствии с ФГОС СОО на изучение математики в 11 классе отводится 5 часов. В 11 «экономическом» классе добавляется ещё 1 час из части, формируемой участниками образовательных отношений. Таким образом, на изучение математики: алгебры (углубленный уровень), геометрии (базовый уровень) отводится 6 часов в неделю, итого 204 часа в год.

**2.2 Результаты изучения математики в 11 классе**

**Личностные, метапредметные и предметные результаты**

**освоения содержания курса математики**

Изучение математики по данной программе способствует формированию у обучающихся **личностных**, **метапредметных**и **предметных результатов**обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

**Личностные результаты:**

1. сформированность представлений об основных этапах истории и наиболее важных

современных тенденциях развития математической науки, о профессиональной деятельности ученых – математиков;

1. способность к эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений,

рассуждений;

1. сформированность потребности в самореализации в творческой деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативе, находчивости, активности при решении математических задач;
2. потребность в самообразовании, готовность принимать самостоятельные решения.

**Метапредметные результаты:**

1. формирование понятийного аппарата математики и умения видеть приложения полученных математических знаний для описания и решения проблем в других дисциплинах, в окружающей жизни;
2. формирование интеллектуальной культуры, выражающемся в развитии абстрактного и критического мышления, умения распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта, применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, способности ясно, точно и грамотно формулировать и аргументировано излагать свои мысли в устной и письменной речи;
3. формирование информационной культуры, выражающимся в умении осуществлять поиск, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, использовать различные источники информации для решения учебных проблем;
4. формирование умения принимать решение в условиях неполной и избыточной информации;
5. формирование представлений о принципах математического моделирования и приобретении начальных навыков исследовательской деятельности;
6. формирование умения видеть различные стратегии решения задач, планировать и осуществлять деятельность, направленную на их решение, проверять и оценивать результаты деятельности, соотнося их с поставленными целями и личным жизненным опытом, а также публично представлять ее результаты, в том числе с использованием средств информационных и коммуникационных технологий.

**Предметные результаты:**

1. объяснять идеи и методы математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
2. обосновывать необходимость расширения числовых множеств;
3. описывать круг математических задач, для решения которых требуется введение новых понятий, производить тождественные преобразования, вычислять значения выражений, решать уравнения;
4. приводить примеры реальных явлений, в том числе периодических, использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей, определять значение функции по значению аргумента, изображать на координатной плоскости графики зависимостей, заданных описанием, в табличной форме или формулой, описывать свойства функций с опорой на их графики, перечислять и иллюстрировать, используя графики, свойства основных элементарных функций, соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, делать выводы о свойствах таких зависимостей;
5. изображать и описывать основные стереометрические тела, решать математические задачи на нахождение геометрический величин;
6. приводить примеры пространственных и количественных характеристик реальных объектов, для описания которых используют математическую терминологию;
7. объяснять на примерах суть методов математического анализа для исследования функций и вычисления площадей фигур, ограниченных графиками функций, объяснять геометрический и механический смысл производной, вычислять производные многочленов, пользоваться понятием производной при описании свойств функций;
8. приводить примеры процессов и явлений, имеющих случайный характер, находить в простейших ситуациях их окружающей жизни вероятность наступления случайного события, составлять таблицы распределения вероятностей, вычислять математическое ожидание случайной величины;
9. проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;
10. осуществлять информационную переработку задачи, переводя информацию на язык математических символов.

**Планируемые результаты обучения математики в 11 классе**

*В результате изучения математики в старшей школе обучающиеся:*

**Алгебра**

***Научатся/получат возможность научиться:***

* значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
* значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
* идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
* значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
* возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
* универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
* различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
* роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
* вероятностных характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

**Числовые и буквенные выражения:**

***Научатся/получат возможность научиться:***

* выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
* применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
* находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
* проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для*:* практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

**Функции и графики:**

***Научатся/получат возможность научиться:***

* определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
* строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
* описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
* решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов;

**Начала математического анализа:**

***Научатся/получат возможность научиться:***

* находить сумму бесконечно убывающей геометрический прогрессии;
* вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
* исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
* решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
* решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
* вычислять площадь криволинейной трапеции;
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа;

**Уравнения и неравенства:**

***Научатся/получат возможность научиться:***

* решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
* доказывать несложные неравенства;
* решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
* изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
* находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
* решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: построения и исследования простейших математических моделей.

**Геометрия**

***Научатся/получат возможность научиться:***

* распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
* описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
* анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
* изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
* строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
* решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
* использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
* проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.
* исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур.

**3. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ 11 КЛАССА**

**Уравнения и неравенства**

* Область определения уравнения (неравенства). Равносильные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования уравнений (неравенств). Уравнение-следствие (неравенство-следствие). Посторонние корни.
* Иррациональные уравнения (неравенства). Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений (неравенств). Метод следствий для решения иррациональных уравнений.
* Тригонометрические уравнения (неравенства). Основные тригонометрические уравнения (неравенства) и методы их решения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения первой и второй степеней. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.
* Показательные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования показательных уравнений (неравенств). Показательные уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.
* Логарифмические уравнения (неравенства). Равносильные преобразования логарифмических уравнений (неравенств). Логарифмические уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.

**Функции**

* Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Свойства графиков чётной и нечётной функций.
* Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований (параллельных переносов, сжатий, растяжений, симметрий).
* Обратимые функции. Связь возрастания и убывания функции с её обратимостью. Взаимно обратные функции.
* Свойства графиков взаимно обратных функций.
* Степенная функция. Степенная функция с натуральным (целым) показателем. Свойства степенной функции с натуральным (целым) показателем. График степенной функции с натуральным (целым) показателем.
* Периодические функции. Период периодической функции. Главный период. Свойства графика периодической функции.
* Тригонометрические функции: косинус, синус, тангенс, котангенс. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций.
* Свойства тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций.
* Обратные тригонометрические функции. Свойства обратных тригонометрических функций и их графики.
* Показательная функция. Свойства показательной функции и её график.
* Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции и её график.

**Элементы математического анализа**

* Предел функции в точке. Непрерывность. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Непрерывность рациональной функции. Метод интервалов.
* Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции в точке. Таблица производных. Правила вычисления производных. Механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Метод нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций.
* Первообразная функция. Общий вид первообразных.
* Неопределённый интеграл. Таблица первообразных функций. Правила нахождения первообразной функции.
* Определённый интеграл. Формула Ньютона — Лейбница.
* Методы нахождения площади фигур и объёма тел, ограниченных данными линиями и поверхностями.

**Вероятность и статистика. Работа с данными**

* Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значений, размаха, дисперсии.
* Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.
* Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.
* Дискретные случайные величины и распределения.
* Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.
* Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.
* Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.
* Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).
* Неравенство Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел.
* Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.
* Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

**Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии**

* Развитие идеи числа, появление комплексных чисел и их применение. История возникновения дифференциального и интегрального исчисления. Полярная система координат. Элементарное представление о законе больших чисел.

**Тела вращения**

* Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом конусе, сечениях конуса (параллельных основанию и проходящих через вершину), сечениях цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечениях шара.
* Развёртка цилиндра и конуса.

**Объёмы тел. Площадь сферы**

* Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара.
* Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

**Координаты и векторы в пространстве**

* Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.
* Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ 11 КЛАССА**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Название раздела** | **Количество часов** |
| 1 | Показательная и логарифмическая функции | 36 ч. |
| 2 | Интеграл и ее применение | 13 ч. |
| 3 | Элементы теории вероятностей | 29 ч. |
| 4 | Координаты и векторы в пространстве | 16 ч. |
| 5 | Тела вращения | 29 ч. |
| 6 | Объемы тел. Площадь сферы | 17 ч. |
| 7 | Повторение и систематизация учебного материала | 64 ч. |
| Всего | | 204 ч. |

ПРИЛОЖЕНИЕ

**Календарно-тематическое планирование по алгебре**

**Учитель: , класс: 11**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № урока | Тема урока | Дата по плану | Дата по факту | | | Примечание |
| 1 | Повторение материала за 10 класс. Призма. | 1 неделя |  | | | Г |
| 2 | Повторение материала за 10 класс. Пирамида. | 1 неделя |  | | | Г |
| 3 | Повторение материала за 10 класс. Тригонометрические уравнения. | 1 неделя |  | | | А |
| 4 | Повторение материала за 10 класс. Тригонометрические неравенства. | 1 неделя |  | | | А |
| 5 | Повторение материала за 10 класс. Производная. | 1 неделя |  | | | А |
| 6 | Повторение материала за 10 класс. Графики. | 1 неделя |  | | | А |
| 7 | Декартовы координаты точки в пространстве | 2 неделя |  | | | Г |
| 8 | Понятие вектора в пространстве. | 2 неделя |  | | | Г |
| 9 | Степень с произвольным действительным показателем. | 2 неделя |  | | | А |
| 10 | Показательная функция | 2 неделя |  | | | А |
| 11 | Вычисление значение выражений | 2 неделя |  | | | А |
| 12 | Упрощение выражений | 2 неделя |  | | | А |
| 13 | Расстояние между двумя точками. Середина отрезка | 3 неделя |  | | | Г |
| 14 | Векторы в пространстве | 3 неделя |  | | | Г |
| 15 | Показательные уравнения | 3 неделя |  | | | А |
| 16 | Решение показательных уравнений | 3 неделя |  | | | А |
| 17 | Решение уравнений | 3 неделя |  | | | А |
| 18 | Решение уравнений с параметром | 3 неделя |  | | | А |
| 19 | Координаты вектора | 4 неделя |  | | | Г |
| 20 | Сложение и вычитание векторов | 4 неделя |  | | | Г |
| 21 | Показательные неравенства | 4 неделя |  | | | А |
| 22 | Решение неравенств | 4 неделя |  | | | А |
| 23 | Решение неравенств | 4 неделя |  | | | А |
| 24 | Решение уравнений | 4 неделя | А |
| 25 | Правило параллелограмма. Правило параллелепипеда | 5 неделя |  | | | Г |
| 26 | Умножение вектора  на число. | 5 неделя |  | | | Г |
| 27 | Контрольная работа по теме "Показательные уравнения и неравенства" | 5 неделя |  | | | А |
| 28 | Логарифм | 5 неделя |  | | | А |
| 29 | Свойства логарифмов | 5 неделя |  | | | А |
| 30 | Решение уравнений | 5 неделя |  | | | А |
| 31 | Гомотетия | 6 неделя |  | | | Г |
| 32 | Свойства гомотетии | 6 неделя |  | | | Г |
| 33 | Вычисление значения выражения | 6 неделя |  | | | А |
| 34 | Построение графиков функции | 6 неделя |  | | | А |
| 35 | Логарифмическая функция | 6 неделя |  | | | А |
| 36 | Свойства логарифмической функции | 6 неделя |  | | | А |
| 37 | Скалярное произведение векторов | 7 неделя |  | | | Г |
| 38 | Решение задач | 7 неделя |  | | | Г |
| 39 | Сравнение логарифмических функций | 7 неделя |  | | | А |
| 40 | Область определения логарифмических функций | 7 неделя |  | | | А |
| 41 | Решение задач | 7 неделя |  | | | а |
| 42 | Логарифмические уравнения | 7 неделя |  | | | А |
| 43 | Скалярное произведение векторов | 8 неделя |  | | | Г |
| 44 | Геометрическое  место точек пространства. Уравнение плоскости | 8 неделя |  | | | Г |
| 45 | Решение простейших уравнений | 8 неделя |  | | | А |
| 46 | Решение уравнений повышенной сложности | 8 неделя |  | | | А |
| 47 | Решение систем уравнений | 8 неделя |  | | | А |
| 48 | Решение задач | 8 неделя | А |
| 49 | Геометрическое  место точек пространства. | 9 неделя |  | | | Г |
| 50 | Уравнение плоскости | 9 неделя |  | | | Г |
| 51 | Решение задач | 9 неделя |  | | | А |
| 52 | Логарифмические неравенства | 9 неделя |  | | | А |
| 53 | Решение неравенств | 9 неделя |  | | | А |
| 54 | Решение неравенств | 9 неделя |  | | | А |
| 55 | Контрольная работа по теме "Скалярное произведение векторов" | 10 неделя |  | | | Г |
| 56 | Цилиндр | 10 неделя |  | | | Г |
| 57 | Решение задач | 10 неделя |  | | | А |
| 58 | Производные показательной функций | 10 неделя |  | | | А |
| 59 | Производные логарифмической функций | 10 неделя |  | | | А |
| 60 | Вычисление производной | 10 неделя |  | | | А |
| 61 | Цилиндр | 11 неделя |  | | | Г |
| 62 | Решение задач | 11 неделя |  | | | Г |
| 63 | Контрольная работа по теме "Логарифмические уравнения и неравенства" | 11 неделя |  | | | А |
| 64 | Первообразная | 11 неделя |  | | | А |
| 65 | Общий вид первообразных функции | 11 неделя |  | | | А |
| 66 | Решение задач | 11 неделя |  | | | А |
| 67 | Призма, вписанная в цилиндр | 12 неделя |  | | | Г |
| 68 | Призма, описанная около цилиндра | 12 неделя |  | | | Г |
| 69 | Правила нахождения первообразной | 12 неделя |  | | | А |
| 70 | Нахождение общего вида первообразных функции | 12 неделя |  | | | А |
| 71 | Решение задач | 12 неделя |  | | | А |
| 72 | Площадь криволинейной трапеции. | 12 неделя |  | | | А |
| 73 | Конус | 13 неделя |  | | | Г |
| 74 | Площадь боковой поверхности конуса | 13 неделя |  | | | Г |
| 75 | Определённый интеграл | 13 неделя |  | | | А |
| 76 | Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл | 13 неделя |  | | | А |
| 77 | Использование формулы Ньютона-Лейбница | 13 неделя |  | | | А |
| 78 | Вычисление определенного интеграла | 13 неделя |  | | | А |
| 79 | Решение задач. | 14 неделя |  | | | Г |
| 80 | Решение задач. | 14 неделя |  | | | Г |
| 81 | Вычисление объёмов тел | 14 неделя |  | | | А |
| 82 | Контрольная работа по теме "Первообразная и интеграл" | 14 неделя |  | | | А |
| 83 | Метод математической индукции | 14 неделя |  | | | А |
| 84 | Решение задач по теме: «Метод математической индукции». | 14 неделя |  | | | А |
| 85 | Усечённый конус | 15 неделя |  | | | Г |
| 86 | Площадь боковой поверхности усечённого конуса | 15 неделя |  | | | Г |
| 87 | Множество комплексных чисел | 15 неделя |  | | | А |
| 88 | Решение уравнений | 15 неделя |  | | | А |
| 89 | Упрощение выражений | 15 неделя |  | | | А |
| 90 | Решение задач | 15 неделя |  | | | А |
| 91 | Комбинации конуса  и пирамиды | 16 неделя |  | | | Г |
| 92 | Решение задач | 16 неделя |  | | | Г |
| 93 | Комплексная плоскость. | 16 неделя |  | | | А |
| 94 | Тригонометрическая форма комплексного числа | 16 неделя |  | | | А |
| 95 | Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. | 16 неделя |  | | | А |
| 96 | Корень n-й степени из комплексного числа | 16 неделя |  | | | А |
| 97 | Решение задач на комбинации конуса и пирамиды | 17 неделя |  | | | Г |
| 98 | Контрольная работа по теме «Тела вращения. Цилиндр. Конус» | 17 неделя |  | | | Г |
| 99 | Элементы комбинаторики и бином Ньютона | 17 неделя |  | | | А |
| 100 | Бином Ньютона | 17 неделя |  | | | А |
| 101 | Решение задач | 17 неделя |  | | | А |
| 102 | Различные схемы применения метода математической индукции. | 17 неделя |  | | | А |
| 103 | Сфера и шар. | 18 неделя |  | | | Г |
| 104 | Уравнение сферы | 18 неделя |  | | | Г |
| 105 | Аксиомы теории вероятностей | 18 неделя |  | | | А |
| 106 | Аксиомы теории вероятностей. Решение задач. | 18 неделя |  | | | А |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 107 | Решение задач | 18 неделя |  | | | А |
| 108 | Условная вероятность | 18 неделя | А |
| 109 | Взаимное расположение сферы и плоскости | 19 неделя |  | | | Г |
| 110 | Решение задач | 19 неделя |  | | | Г |
| 111 | Операции над событиями. | 19 неделя |  | | | А |
| 112 | Несовместимые события. | 19 неделя |  | | | А |
| 113 | Объединение событий | 19 неделя |  | | | А |
| 114 | Независимые события | 19 неделя |  | | | А |
| 115 | Взаимное расположение сферы и плоскости | 20 неделя |  | | | Г |
| 116 | Многогранники, вписанные в сферу | 20 неделя |  | | | Г |
| 117 | Случайная величина | 20 неделя |  | | | А |
| 118 | Характеристики случайных величин. | 20 неделя |  | | | А |
| 119 | Случайные величины и их характеристики. | 20 неделя |  | | | А |
| 120 | Схема Бернулли. | 20 неделя |  | | | А |
| 121 | Многогранники, вписанные в сферу | 21 неделя |  | | | Г |
| 122 | Решение задач | 21 неделя |  | | | Г |
| 123 | Биномиальное распределение | 21 неделя |  | | | А |
| 124 | Решение задач | 21 неделя |  | | | А |
| 125 | Характеристики случайной величины | 21 неделя |  | | | А |
| 126 | Решение задач по теме: «Характеристики случайной величины» | 21 неделя |  | | | А |
| 127 | Многогранники, описанные около сферы | 22 неделя |  | | | Г |
| 128 | Решение задач по теме: «Многогранники, описанные около сферы» | 22 неделя |  | | | Г |
| 129 | Решение задач | 22 неделя |  | | | А |
| 130 | Математическое ожидание суммы случайных величин | 22 неделя |  | | | А |
| 131 | Математическое ожидание суммы случайных величин | 22 неделя |  | | | А |
| 132 | Решение задач | 22 неделя |  | | | А |
| 133 | Многогранники, описанные около сферы | 23 неделя |  | | | Г |
| 134 | Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы | 23 неделя |  | | | Г |
| 135 | Контрольная работа по теме «Элементы теории вероятностей» | 23 неделя |  | | | А |
| 136 | Простейшие текстовые задачи | 23 неделя |  | | | А |
| 137 | Простейшие текстовые задачи | 23 неделя |  | | | А |
| 138 | Чтение графиков и диаграмм | 23 неделя |  | | | А |
| 139 | Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы | 24 неделя |  | | | Г |
| 140 | Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы | 24 неделя | Г |
| 141 | Чтение графиков и диаграмм | 24 неделя | А |
| 142 | Квадратная решётка | 24 неделя | А |
| 143 | Квадратная решётка, координатная плоскость | 24 неделя | А |
| 144 | Начала теории вероятностей | 24 неделя | А |
| 145 | Подготовка к контрольной работе | 25 неделя |  | | | Г |
| 146 | Контрольная работа по теме «Сфера и шар. Комбинации тел вращения» | 25 неделя | Г |
| 147 | Начала теории вероятностей | 25 неделя | А |
| 148 | Простейшие уравнения | 25 неделя | А |
| 149 | Простейшие уравнения | 25 неделя |  | | | А |
| 150 | Вычисления и преобразования | 25 неделя |  | | | А |
| 151 | Объём тела. | 26 неделя |  | | | Г |
| 152 | Формулы для вычисления объёма призмы | 26 неделя |  | | | Г |
| 153 | Вычисления и преобразования | 26 неделя |  | | | А |
| 154 | Задачи с прикладным содержанием | 26 неделя |  | | | А |
| 155 | Задачи с прикладным содержанием | 26 неделя |  | | | А |
| 156 | Решение задач | 26 неделя |  | | | А |
| 157 | Формулы для вычисления объёмов пирамиды | 27 неделя |  | | | Г |
| 158 | Формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды | 27 неделя |  | | | Г |
| 159 | Наибольшее и наименьшее значение функций | 27 неделя |  | | | А |
| 160 | Наибольшее и наименьшее значение функций | 27 неделя |  | | | А |
| 161 | Задача с параметром | 27 неделя |  | | | А |
| 162 | Задача с параметром | 27 неделя |  | | | А |
| 163 | Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды | 28 неделя |  | | | Г |
| 164 | Решение задач | 28 неделя |  | | | Г |
| 165 | Повторение. О появлении посторонних корней. | 28 неделя |  | | | А |
| 166 | Повторение. О потере решений уравнений | 28 неделя |  | | | А |
| 167 | Решение задач | 28 неделя |  | | | А |
| 168 | Основные методы решения уравнений | 28 неделя |  | | | А |
| 169 | Объёмы тел вращения | 29 неделя |  | | | Г |
| 170 | Решение задач | 29 неделя |  | | | Г |
| 171 | Основные методы решения уравнений | 29 неделя |  | | | А |
| 172 | Решение задач | 29 неделя |  | | | А |
| 173 | Решение уравнений | 29 неделя |  | | | А |
| 174 | Основные методы решения неравенств | 29 неделя |  | | | А |
| 175 | Объёмы тел вращения | 30 неделя |  | | | Г |
| 176 | Решение задач | 30 неделя |  | | | Г |
| 177 | Основные методы решения неравенств | 30 неделя |  | | | А |
| 178 | Решение неравенств | 30 неделя |  | | | А |
| 179 | Тригонометрические уравнения | 30 неделя |  | | | А |
| 180 | Решение уравнений | 30 неделя |  | | | А |
| 181 | Площадь сферы | 31 неделя |  | | | Г |
| 182 | Решение задач | 31 неделя | Г |
| 183 | Тригонометрические уравнения | 31 неделя | А |
| 184 | Решение уравнений | 31 неделя | А |
| 185 | Тригонометрические неравенства | 31 неделя | А |
| 186 | Решение неравенств | 31 неделя | А |
| 187 | Площадь сферы | 32 неделя |  | | | Г |
| 188 | Решение задач | 32 неделя |  | | | Г |
| 189 | Тригонометрические неравенства | 32 неделя |  | | | А |
| 190 | Решение неравенств | 32 неделя |  | | | А |
| 191 | Показательные функции | 32 неделя |  | | | А |
| 192 | Решение задач | 32 неделя |  | | | А |
| 193 | Контрольная работа по теме «Объем тел вращения. Площадь сферы» | 33 неделя |  | | | Г |
| 194 | Координаты и векторы в пространстве | 33 неделя |  | | | Г |
| 195 | Показательные функции | 33 неделя |  | | | А |
| 196 | Решение задач | 33 неделя |  | | | А |
| 197 | Логарифмические функции | 33 неделя |  | | | А |
| 198 | Решение задач | 33 неделя |  | | | А |
| 199 | Тела вращения | 34 неделя |  | | | Г |
| 200 | Решение задач на тела вращения | 34 неделя |  | | | Г |
| 201 | Логарифмические функции | 34 неделя |  | | | А |
| 202 | Решение задач | 34 неделя |  | | | А |
| 203 | Интеграл и его применение | 34 неделя |  | | | А |
| 204 | Нахождение интеграла | 34 неделя |  | | | А |

**Литература**

1. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М. «Математика: алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень: 11 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций – 2019 г;
2. Методическое пособие к учебнику «Алгебра и начала математического анализа. 11 класс» авторов А. Г. Мерзляка, Д. А. Номировского, В. Б. Полонского, М. С. Якира. – М.: Вентана-Граф, 2020.
3. Дидактические материалы к учебнику «Алгебра и начала математического анализа. 11 класс» авторов А. Г. Мерзляка, Д. А. Номировского, В. Б. Полонского, М. С. Якира. – М.: Вентана-Граф, 2020.
4. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 11 класс. Базовый уровень». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций - 2020 г;
5. Сборники для подготовки и проведения ЕГЭ - 2023

**Материально-техническое обеспечение**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения** | **Количество** | **Примечание** |
| Рабочее место учителя | 1 | Системный блок, монитор, устройства ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами (клавиатура и мышь), привод для чтения и записи компакт-дисков, аудио/видеовходы/выходы.  Удаленное рабочее место (Zoom, web-камера, микрофон, планшет). |
| Рабочее место ученика | 30 |
| Принтер | 1 | Черно-белой печати, формата А4 |
| Мультимедийный проектор | 1 | Потолочное крепление |
| Интерактивная доска | 1 |  |
| Акустические колонки | 1 | В составе рабочего места преподавателя |

**Информационно-коммуникационные средства**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Видеофильмы | Электронные образовательные ресурсы | Ресурсы Интернета |
| Видеофильмы по истории развития математики, математических идей и методов. | Федеральный портал Российское образование  [http://www.edu.ru](http://www.edu.ru/)  Российский общеобразовательный портал  [http://www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru/)  Российский портал открытого образования [http://www.openet.edu.ru](http://infourok.ru/site/go?href=http%3A%2F%2Fwww.openet.edu.ru%2F)  Федеральный центр информационно – образовательных ресурсов[http://fcior.edu.ru](http://infourok.ru/site/go?href=http%3A%2F%2Ffcior.edu.ru%2F)  Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов  [http://school-collection.edu.ru](http://infourok.ru/site/go?href=http%3A%2F%2Fschool-collection.edu.ru%2F) | [http://www.edu.ru](http://www.edu.ru/) - Федеральный портал Российское образование  [http://www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru/) - Российский общеобразовательный портал  [www.1september.ru](http://www.1september.ru/) - все приложения к газете «1сентября»  [http://school-collection.edu.ru](http://school-collection.edu.ru/) – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов  [http://vschool.km.ru](http://vschool.km.ru/) виртуальная школа Кирилла и Мефодия  <http://mat-game.narod.ru/> математическая гимнастика  <http://mathc.chat.ru/> математический калейдоскоп  <http://www.krug.ural.ru/keng/> Кенгуру  <http://www.uroki.net/docmat.htm> - для учителя математики, алгебры и геометрии  <http://matematika-na5.narod.ru/> - математика на 5! Сайт для учителей математики  <http://www.alleng.ru/edu/math1.htm> - к уроку математики  <http://www.uchportal.ru/> - учительский портал  <http://nsportal.ru/> - социальная сеть работников образования  <http://idppo.kubannet.ru/> - ККИДППО |