

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
"Средняя общеобразовательная школа № 64"
Московского района г. Казани**

| | | |
|---|--|---|
| РАССМОТРЕНО На заседании ШМО Волостнихи О.Н. Протокол №1 от 28.08.2023г. | СОГЛАСОВАНО На педагогическом совете Никитина Н.А. Протокол №1 от 28.08.2023г. | УТВЕРЖДЕНО И.о. директора Нуреев А.З. Приказ №156 01.09.2023г. |
|---|--|---|



**Рабочая программа
по математике
на уровень среднего общего образования
для обучающихся 11-х классов**

Казань, 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по математике на уровень среднего общего образования для обучающихся 11-х классов составлена на основе:

- Закона РФ от 29.12.2012 №273 ФЗ «Об образовании в РФ» в последней редакции;
- Закона РТ «Об образовании» от 22.07.2013 №68-ЗРТ;
- Приказа Министерства образования и науки России от 31.12.2015 № 1577 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897" (Зарегистрировано в Минюсте России 02.02.2016 № 40937);
 - Федерального перечня учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования с изменениями (приказ МОиН РФ № 254 от 20.05.2020г.);
- СанПин 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Р Ф от 28.09.2020 №28 (зарегистрирован в Минюсте России 18 декабря 2020г., регистрационный номер 61573)
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30 июня 2020 г. N 16 "Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)"
- Образовательной программой основного общего образования МБОУ «Школа №64».
- Положением о рабочей программе МБОУ «Школа № 64»
- Учебным планом МБОУ "Школа №64".

Рабочая программа рассчитана на 204 часов в год.

Количество часов в неделю 6 ч.

В целях успешной социализации и профессионального самоопределения выпускников, для расширения, развития таких образовательных компетенций учащихся как ценностно-смысловые компетенции, учебно-познавательные. Информационные, компетенции личностного самосовершенствования выделены часы на реализацию общеобразовательных программ предметов ФК.

Обязательный минимум содержания образования

АЛГЕБРА

Корни и степени. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с

действительным показателем¹. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм. Логарифм числа. *Основное логарифмическое тождество.* Логарифм произведения, частного, степени; *переход к новому основанию.* Десятичный и натуральный логарифмы, число е.

Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.

ФУНКЦИИ

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений.

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

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

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

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Табличное и графическое представление данных. *Числовые характеристики рядов данных.*

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. *Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.* Решение практических задач с применением вероятностных методов.

ГЕОМЕТРИЯ

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. **Осевые сечения и сечения параллельные основанию.**

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

Содержание курса.

«Алгебра и начала анализа»

Степени и корни. Степенные функции

Понятие корня n -й степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Степенные функции, их свойства и графики

Показательная и логарифмическая функции

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства.

Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени. Переход к новому основанию логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Преобразование простейших выражений, включающие арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Первообразная и интеграл

Первообразная и неопределенный интеграл. Правила отыскания первообразных. Таблица основных неопределенных интегралов.

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбница.

Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.

Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Случайные события и их вероятности. Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений: замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$, разложение на множители, введение новой переменной, функционально-графический метод Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными.

Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями. Системы уравнений. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов при решении содержательных задач из различных областей науки и практики Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Уравнения и неравенства с параметрами.

«Геометрия»

Метод координат в пространстве Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. **Формула расстояния от точки до плоскости.**

Векторы. Угол между векторами. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Скалярное произведение векторов. Длина вектора в координатах, угол между векторами в координатах. Коллинеарные векторы, коллинеарность векторов в координатах. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. **Осевые сечения и сечения параллельные основанию.**

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера описанная около многогранника.

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Движения.

Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Параллельный перенос.

Итоговое повторение

Требования к уровню подготовки одиннадцатиклассников.

В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время 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; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

АЛГЕБРА

уметь:

- 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;
 - проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
 - вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- 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

уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
 - строить графики изученных функций;
 - описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
 - решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:*
- для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

уметь:

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;

- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

~ для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

уметь:

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для построения и исследования простейших математических моделей;

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

уметь:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера;

Геометрия

Знать:

- основные понятия и определения геометрических фигур по программе;
- формулировки аксиом планиметрии, основных теорем и следствий;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- роль аксиоматики в геометрии

Уметь:

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;

- применять координатно – векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- Строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- Исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- Вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Для реализации программного содержания используются учебники –

1. **А. Г. Мордкович** Алгебра и начало анализа 10–11 классы. Учебник - М.: Мнемозина 2021 г.;

2. **А. Г. Мордкович, Л. О. Денищева, Т. А. Корешкова, Т. Н. Мишустина, Е. Е. Тульчанская** Алгебра и начала анализа 10–11 классы. Задачник – М: Мнемозина 2021.

Учебник интересен тем, что позволяет организовать как профильную (технический, естественно - научный, экономический профили), так и уровневую дифференциацию обучения в старших классах. Традиционный программный материал курса дополнен углублением теоретических сведений, демонстрацией прикладных аспектов вводимых понятий, историческими очерками. Материал учебника развивает умения анализировать, сопоставлять, группировать и обобщать.

Атанасян Я.С. и другие, учебник "Геометрия 10-11", М.: Просвещение, 2022

Учебник интересен тем, что он характеризуется доступностью изложения материала, сочетающейся с достаточной строгостью, краткостью, схематичностью. Его отличает хорошо подобранная система задач, включающая типовые задачи к каждому параграфу, дополнительные задачи к каждой главе и задачи повышенной трудности в конце учебника. Учебник красочно оформлен, что поможет учащимся полнее осознать красоту пространственных геометрических форм и лучше усвоить стереометрический материал.

Содержание и логика изложения программного материала в учебнике полностью соответствуют требованиям федерального компонента государственного стандарта основного общего образования. Учебник входит в федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2015/2016 учебный год и является завершенной предметной линией.

УМК:

- А. Г. Мордкович Алгебра и начало анализа 10–11 классы. Учебник - М.: Мнемозина 2021 г.;
- А. Г. Мордкович, Л. О. Денищева, Т. А. Корешкова, Т. Н. Мишустина, Е. Е. Тульчанская Алгебра и начала анализа 10–11 классы. Задачник – М: Мнемозина 2021

• Ершова А.П. и другие: «Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 10-11», М.: Илекса, 2018

• Атанасян Я.С. и другие, учебник "Геометрия 10-11", М.: Просвещение, 2020

• Зив Б.Г. и другие: «Дидактические материалы по геометрии для 11 класса», М.: Просвещение, 12

Календарно-тематическое планирование

11А класс

| № | Наименование темы урока | Количество часов | Дата проведения | |
|----|--|------------------|-----------------|------|
| | | | План | Факт |
| 1. | Повторение материала 10 класса. Тригонометрические функции, их свойства и графики. | 1ч | | |
| 2. | Повторение материала 10 класса. Преобразование тригонометрических выражений. | 1ч | | |
| 3. | Повторение материала 10 класса. Тригонометрические уравнения и неравенства. | 1ч | | |
| 4. | Повторение материала 10 класса. Производная и её применение. | 1ч | | |
| 5. | Повторение материала 10 класса. Производная и её применение | 1ч | | |
| 6. | Административная контрольная работа | 1ч | | |

Многочлены - 12ч

| | | | | |
|-----|--|-----|--|--|
| 7. | Арифметические операции над многочленами от одной переменной. | 1ч | | |
| 8. | Деление многочлена на многочлен с остатком. | 1ч | | |
| 9. | Разложение многочлена от одной переменной на множители. | 1ч | | |
| 10. | Многочлены от нескольких переменных. Арифметические операции над многочленами от нескольких переменных | 1ч | | |
| 11. | Многочлены от нескольких переменных. | 1ч | | |
| 12. | Многочлены от нескольких переменных. | 1ч | | |
| 13. | Многочлены от нескольких переменных. Решение симметрических уравнений. | 1ч | | |
| 14. | Многочлены от нескольких переменных. Решение симметрических уравнений. | 1ч | | |
| 15. | Уравнения высших степеней | 1ч | | |
| 16. | Уравнения высших степеней | 1ч | | |
| 17. | Уравнения высших степеней | 1ч | | |
| 18. | Контрольная работа №1«Многочлены» | 1ч. | | |

Метод координат в пространстве. Движения - 17ч

| | | | | |
|-----|---|----|--|--|
| 19. | Прямоугольная система координат в пространстве. | 1ч | | |
| 20. | Координаты вектора | 1ч | | |
| 21. | Координаты вектора. Решение задач | 1ч | | |
| 22. | Связь между координатами векторов и координатами точек | 1ч | | |
| 23. | Связь между координатами векторов и координатами точек | 1ч | | |
| 24. | Простейшие задачи в координатах | 1ч | | |
| 25. | Контрольная работа №2 «Координаты точки и координаты вектора». | 1ч | | |

| | | | | |
|-----|---|-----|--|--|
| 28. | Вычисление углов между прямыми и плоскостями. | 1ч | | |
| 29. | Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Решение задач | 1ч | | |
| 30. | Уравнение плоскости | 1ч. | | |
| 31. | Центральная симметрия. Осевая симметрия. | 1ч. | | |
| 32. | Зеркальная симметрия Параллельный перенос. | 1ч. | | |
| 33. | Преобразование подобия. | 1ч | | |
| 34. | Контрольная работа №3«Скалярное произведение векторов. Движения» | 1ч | | |
| 35. | Зачет по теме «Метод координат в пространстве. Движения» | 1ч. | | |

Степени и корни. Степенные функции - 24ч

| | | | | |
|-----|--|----|--|--|
| 36. | Понятие корня n-ой степени из действительного числа | 1ч | | |
| 37. | Понятие корня n-ой степени из действительного числа | 1ч | | |
| 38. | Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики | 1ч | | |
| 39. | Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики | 1ч | | |
| 40. | Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики | 1ч | | |
| 41. | Свойства корня n-ой степени | 1ч | | |
| 42. | Свойства корня n-ой степени | 1ч | | |
| 43. | Свойства корня n-ой степени | 1ч | | |
| 44. | Преобразование выражений, содержащих радикалы | 1ч | | |
| 45. | Преобразование выражений, содержащих радикалы | 1ч | | |
| 46. | Преобразование выражений, содержащих радикалы | 1ч | | |
| 47. | Преобразование выражений, содержащих радикалы | 1ч | | |
| 48. | Преобразование выражений, содержащих радикалы | 1ч | | |
| 49. | Контрольная работа №4 «Преобразование выражений, содержащих радикалы» | 1ч | | |
| 50. | Степень с дробным показателем | 1ч | | |
| 51. | Степень с рациональным показателем. Свойства степени. | 1ч | | |
| 52. | Упрощение выражений, содержащих степени с любым рациональным показателем | 1ч | | |
| 53. | Степенные функции, их свойства и графики | 1ч | | |
| 54. | Исследование степенных функций. Построение графиков степенных функций. | 1ч | | |
| 55. | Решение графически уравнений и неравенств | 1ч | | |
| 56. | Дифференцирование степенной функции. | 1ч | | |
| 57. | Извлечение корня из комплексного числа | 1ч | | |
| 58. | Извлечение корня из комплексного числа | 1ч | | |
| 59. | Контрольная работа №5 «Степени и корни. Степенные функции» | 1ч | | |

| Цилиндр. Конус. Шар - 20ч | | | | |
|--|---|-----|--|--|
| 60. | Понятие цилиндра. | 1ч. | | |
| 61. | Решение задач на нахождение элементов цилиндра. | 1ч. | | |
| 62. | Площадь поверхности цилиндра | 1ч | | |
| 63. | Решение задач на нахождение площади поверхности цилиндра. | 1ч | | |
| 64. | Понятие конуса. Решение задач на нахождение элементов конуса. | 1ч | | |
| 65. | Площадь поверхности конуса. | 1ч. | | |
| 66. | Решение задач на вычисление площади боковой поверхности конуса. | 1ч. | | |
| 67. | Усечённый конус | 1ч. | | |
| 68. | Сфера и шар. Уравнение сферы. | 1ч. | | |
| 69. | Взаимное расположение сферы и плоскости. | 1ч. | | |
| 70. | Касательная плоскость к сфере | 1ч. | | |
| 71. | Площадь сферы. | 1ч. | | |
| 72. | Взаимное расположение сферы и прямой | 1ч. | | |
| 73. | Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. | 1ч | | |
| 74. | Сфера, вписанная в коническую поверхность | 1ч | | |
| 75. | Сечения цилиндра, конуса и шара | 1ч | | |
| 76. | Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус) | 1ч. | | |
| 77. | Контрольная работа №6 «Цилиндр. Конус. Шар» | 1ч | | |
| 78. | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар. | 1ч | | |
| 79. | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар. | 1ч | | |
| Показательная и логарифмическая функции - 31ч | | | | |
| 80. | Показательная функция, её свойства и график | 1ч | | |
| 81 | Показательная функция, её свойства и график | 1ч | | |
| 82 | Показательные уравнения | 1ч | | |
| 83. | Показательные уравнения | 1ч | | |
| 84. | Показательные уравнения | 1ч | | |
| 85. | Показательные неравенства | 1ч | | |
| 86. | Показательные неравенства | 1ч | | |
| 87. | Понятие логарифма | 1ч | | |
| 88. | Понятие логарифма | 1ч | | |
| 89. | Логарифмическая функция, её свойства и график | 1ч | | |

| | | | | |
|------|--|----|--|--|
| 90. | Логарифмическая функция, её свойства и график | 1ч | | |
| 91. | Логарифмическая функция, её свойства и график | 1ч | | |
| 92. | Контрольная работа №7 «Показательная и логарифмическая функции» | 1ч | | |
| 93. | Свойства логарифмов | 1ч | | |
| 94. | Свойства логарифмов | 1ч | | |
| 95. | Десятичный логарифм | 1ч | | |
| 96. | Свойства логарифмов | 1ч | | |
| 97. | Свойства логарифмов | 1ч | | |
| 98. | Логарифмические уравнения | 1ч | | |
| 99. | Логарифмические уравнения | 1ч | | |
| 100. | Логарифмические уравнения | 1ч | | |
| 101. | Логарифмические неравенства | 1ч | | |
| 102. | Логарифмические неравенства | 1ч | | |
| 103. | Логарифмические неравенства | 1ч | | |
| 104. | Системы логарифмических уравнений и неравенств. | 1ч | | |
| 105. | Системы логарифмических уравнений и неравенств. | 1ч | | |
| 106. | Число e и функция $y = e^x$ | 1ч | | |
| 107. | Натуральные логарифмы, функция, её свойства, график, дифференцирование | 1ч | | |
| 108. | Дифференцирование показательной и логарифмической функций | 1ч | | |
| 109. | Дифференцирование показательной и логарифмической функций | 1ч | | |
| 110. | Контрольная работа №8 «Логарифмические уравнения и неравенства» | 1ч | | |

Объёмы тел - 22ч

| | | | | |
|------|--|-----|--|--|
| 111. | Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда | 1ч. | | |
| 112. | Объём прямоугольного параллелепипеда | 1ч. | | |
| 113. | Объём прямоугольного параллелепипеда | 1ч. | | |
| 114. | Объём прямой призмы. | 1ч. | | |
| 115. | Объём цилиндра | 1ч. | | |
| 116. | Решение задач по теме «Объём прямой призмы и цилиндра» | 1ч. | | |
| 117. | Вычисление объёмов тел с помощью интеграла | 1ч. | | |
| 118. | Объём наклонной призмы | 1ч. | | |
| 119. | Объём пирамиды | 1ч. | | |

| | | | | |
|------|---|----------|--|--|
| 120. | Объём конуса | 1ч. | | |
| 121. | Решение задач по теме «Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса» | 1ч. | | |
| 122. | Решение задач по теме «Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса» | 1ч. | | |
| 123. | Решение задач по теме «Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса» | 1ч. | | |
| 124. | Объём шара | 1ч. | | |
| 125. | Объём шарового сегмента | 1ч | | |
| 126. | Объём шарового слоя и сектора | 1ч. | | |
| 127. | Площадь сферы | 1ч. | | |
| 128. | Подобие в пространстве | 1ч | | |
| 129. | Подобие в пространстве | 1ч. | | |
| 130. | Комбинации многогранников и тел вращения | 1ч | | |
| 131. | Комбинации многогранников и тел вращения | 1ч | | |
| 132. | Контрольная работа №9 « Объёмы тел» | 1ч. | | |
| | Первообразная и интеграл - 9ч | | | |
| 133. | Первообразная и неопределённый интеграл | 1ч. | | |
| 134. | Первообразные элементарных функций | 1ч. | | |
| 135. | Первообразная и неопределённый интеграл | 1ч | | |
| 136. | Определённый интеграл | 1ч. | | |
| 137. | Площадь криволинейной трапеции | 1ч. | | |
| 138. | Формула Ньютона-Лейбница | 1ч | | |
| 139. | Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла | 1ч. | | |
| 140. | Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла | 1ч | | |
| 141. | Контрольная работа №11 «Первообразная и интеграл» | 1ч. | | |
| | Элементы теории вероятности и математической статистики – 9ч. | | | |
| 142. | Вероятность и геометрия | 1ч. | | |
| 143. | Вероятность и геометрия | 1ч | | |
| 144. | Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Схема Бернулли и теорема Бернулли. | 1ч. . | | |
| 145. | Биноминальное распределение и его свойства. | 1ч | | |

| | | | | |
|------|--|-----|--|--|
| 146. | Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. | 1ч. | | |
| 147. | Статистические методы обработки информации | 1ч | | |
| 148. | Математическое ожидание и дисперсия случайных величин | 1ч. | | |
| 149. | Гауссова кривая. Закон больших чисел | 1ч | | |
| 150. | Гауссова кривая. Закон больших чисел | 1ч | | |
| | Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств – 33 ч. | | | |
| 151. | Равносильность уравнений. Теоремы о равносильности. | 1ч. | | |
| 152. | Преобразование данного уравнения в уравнение-следствие. | 1ч | | |
| 153. | О проверке корней. | 1ч | | |
| 154. | О потере корней | 1ч | | |
| 155. | Общие методы решения уравнений. Замена уравнения $h(f(x))=h(g(x))$ уравнением $f(x)=g(x)$ | 1ч. | | |
| 156. | Метод разложения на множители. | 1ч | | |
| 157. | Метод введения новой переменной. | 1ч | | |
| 158. | Функционально-графический метод. | 1ч | | |
| 159. | Равносильность неравенств. Теоремы о равносильности. | 1ч | | |
| 160. | Решение неравенств и их систем. | 1ч | | |
| 161. | Уравнения с модулями | 1ч | | |
| 162. | Неравенства с модулями | 1ч | | |
| 163. | Уравнения и неравенства с модулями | 1ч. | | |
| 164. | Контрольная работа №12«Равносильность уравнений. Уравнения и неравенства с модулями» | 1ч | | |
| 165. | Иррациональные уравнения | 1ч. | | |
| 166. | Иррациональные уравнения | 1ч | | |
| 167. | Иррациональные неравенства | 1ч | | |
| 168. | Доказательство неравенств с помощью определения. Синтетический метод доказательства неравенств | 1ч. | | |
| 169. | Доказательство неравенств методом от противного | 1ч | | |
| 170. | Доказательство неравенств методом математической индукции. | 1ч | | |
| 171. | Функционально-графические методы доказательства неравенств. | 1ч. | | |
| 172. | Уравнения с двумя переменными | 1ч. | | |
| 173. | Неравенства с двумя переменными | 1ч | | |

| | | | | |
|------|---|-----|--|--|
| 174. | Системы алгебраических уравнений | 1ч | | |
| 175. | Системы показательных и логарифмических уравнений | 1ч. | | |
| 176. | Системы тригонометрических уравнений | 1ч | | |
| 177. | Задачи на составление систем уравнений | 1ч | | |
| 178. | Контрольная работа №13 « Системы уравнений и неравенств» | 1ч. | | |
| 179. | Линейные уравнения и неравенства с параметрами. | 1ч | | |
| 180. | Квадратные уравнения и неравенства с параметрами. | 1ч. | | |
| 181. | Иррациональные уравнения и неравенства с параметрами. | 1ч | | |
| 182. | Решение систем уравнений и неравенств с параметрами. | 1ч | | |
| 183. | Задачи с параметрами. | 1ч | | |

Итоговое повторение курса геометрии 10 -11 классов – 9ч

| | | | | |
|------|--|-----|--|--|
| 184. | Повторение. Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых, прямой и плоскости, Скрещивающиеся прямые, параллельность плоскостей. | 1ч | | |
| 185. | Повторение. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. | 1ч | | |
| 186. | Повторение. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. | 1ч. | | |
| 187. | Повторение. Многогранники, площади их поверхностей. | 1ч | | |
| 188. | Повторение. Векторы в пространстве. Скалярное произведение векторов. | 1ч | | |
| 189. | Повторение. Объемы тел. | 1ч. | | |
| 190. | Повторение. Тела вращения. | 1ч | | |
| 191. | Повторение. Комбинации с описанными сферами. | 1ч | | |
| 192. | Повторение. Комбинации с вписанными сферами. | 1ч. | | |

Итоговое повторение курса алгебры 11 класса – 10ч

| | | | | |
|------|--|-----|--|--|
| 193. | Повторение. Многочлены. | 1ч | | |
| 194. | Повторение. Степени и корни. Степенные функции. | 1ч | | |
| 195. | Повторение. Показательная и логарифмические функции. | 1ч | | |
| 196. | Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ | 1ч. | | |
| 197. | Повторение. Первообразная и интеграл. | 1ч | | |
| 198. | Повторение. Элементы теории вероятности и математической статистики. | 1ч | | |
| 199. | Повторение. Уравнения и неравенства. | 1ч. | | |
| 200. | Повторение. Системы уравнений и неравенств | 1ч. | | |
| 201. | Повторение. Множества, подмножество. Свойство, элементы, способы задания, виды множеств. | 1ч. | | |
| 202. | Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счётные и несчётные множества. | 1ч. | | |

| | | | | |
|------|---|-----|--|--|
| 203. | Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности. | 1 ч | | |
| 204. | Законы логики. Решение логических задач. Умозаключения. Виды математических утверждений. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия. | 1 ч | | |

| Лист согласования | | | Тип согласования: последовательное | |
|-------------------|-------------|-------------------|--|-----------|
| Nº | ФИО | Срок согласования | Результат согласования | Замечания |
| 1 | Нуреев А.З. | |  Подписано 02.02.2024 - 12:13 | - |