

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Калининградской области
Правдинский муниципальный округ
Средняя школа п. Домново

РАССМОТРЕНО
методическим объединением
учителей предметов естественно-
математического цикла

Руководитель МО

_____Иванова М.В

Протокол №1

от "31" 082022 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР

_____Григорьева О.Б.

Протокол №1

от "31" 08 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО
И.О.директора

_____Телятник П.А.

Приказ №272

от "31" 082022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета
«Математика»

для 10 класса основного общего
образованияна 2022-2023 учебный год

Составитель: Кондрашина Елена Ивановна
учитель математики

П.Домново 2022

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

Личностные:

- 1) формирование ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- 2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно–исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- 4) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 5) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 6) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 7) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
- 8) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 9) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные:

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) умение осуществлять контроль по результату и способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- 3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- 4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- 5) умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- 6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать

конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

8) формирование учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ – компетентности);

9) первоначальные представления об идеях и методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

10) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

11) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

12) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

14) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

15) понимание сущности алгоритмических предписаний умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

17) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Предметные:

1) умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;

2) владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах изучения, об особенностях их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

3) умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;

4) умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

5) умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а так же приводимые к ним уравнения, неравенства и системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практике;

6) овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-

графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;

7) овладение основными способами представления и анализа статистических данных; уметь решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;

8) умение применять изученные понятия, результаты и методы для решения задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению алгоритмов.

ученик научится:

- владеть системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- формировать качества личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
- формировать представления об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- понимать значимость математики для научно-технического прогресса;
- приобретать конкретные знания о пространстве и практически значимых умениях, формирование языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания.
- систематизировать сведения о числах; изучать новые виды числовых выражений и формул; совершенствовать практические навыки и вычислительную культуру, расширить и совершенствовать алгебраический аппарат, сформированный в основной школе, и его применять к решению математических и нематематических задач;
- развивать представление о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка.
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- 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;
- 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 графики;
- 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 и в том числе в первообразных;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближённого решения уравнений и неравенств графический метод;

- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трёхмерные 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, объёмов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трёхмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- анализировать взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды, цилиндра, конуса;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- находить область определения и множество значений заданных тригонометрических функций;
- находить период заданных тригонометрических функций;
- строить графики функций $y=\cos x$, $y=\sin x$, $y=\operatorname{tg} x$, по графику
- находить производные заданных функций;
- значение производной функции в точке;
- применять правила дифференцирования и таблицу производных элементарных функций при выполнении упражнений;
- записывать уравнение касательной к графику функции $f(x)$ в точке.
- находить по графику промежутки возрастания и убывания функции;
- находить интервалы монотонности функции, заданной аналитически, исследуя знаки её производной;
- применять необходимые и достаточные условия экстремума для нахождения точек экстремума функции;
- строить график функции с помощью производной;
- применять таблицу первообразных при решении упражнений;
- изображать криволинейную трапецию;
- применять формулу Ньютона-Лейбница при решении упражнений.
- решать несложные задачи на нахождение вероятности в случае, когда возможные исходы равновероятны.

Ученик получит возможность научиться использовать полученные знания для:

- практических расчётов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретация графиков;

- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;
- построения и исследования простейших математических моделей;
- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера;
- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;

II. Содержание учебного предмета «Математика».

Содержание учебного предмета

Алгебра и начала математического анализа

1. Действительные числа 8ч

Понятие натурального числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания. Доказательство числовых неравенств. Делимость целых чисел. Сравнения по модулю m . Задачи с целочисленными неизвестными.

2. Рациональные уравнения и неравенства 16ч

Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Корень многочлена. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

3. Корень степени n 11ч

Понятия функции и ее графика. Функция $y = x^n$. Понятие корня степени n . Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени n . Функция $y = \sqrt[n]{x}$. Корень степени n из натурального числа.

4. Степень положительного числа 12ч

Понятие и свойства степени с рациональным показателем. Предел последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число e . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.

5. Логарифмы 8ч

Понятие и свойства логарифмов. Логарифмическая функция. Десятичный логарифм (приближенные вычисления). Степенные функции.

6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства 12ч

Простейшие показательные и логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные и логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

7. Синус и косинус угла 9ч

Понятие угла и его меры. Определение синуса и косинуса угла, основные формулы для них. Арксинус и арккосинус. Примеры использования арксинуса и арккосинуса и формулы для них.

8. Тангенс и котангенс угла 8ч

Определения тангенса и котангенса угла и основные формулы для них. Арктангенс и арккотангенс. Примеры использования арктангенса и арккотангенса и формулы для них.

9. Формулы сложения 13ч

Косинус суммы (и разности) двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы (и разности) двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов.

10. Тригонометрические функции числового аргумента 11ч

Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.

11. Тригонометрические уравнения и неравенства 10ч

Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к

простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$.

12. Вероятность события 10ч

Понятие и свойства вероятности события.

Относительная частота события. Условная вероятность. Независимые события.

13. Повторение курса алгебры и начала математического анализа за 10 класс 13ч

Геометрия

Введение (5 час).

Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство) и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом.

Параллельность прямых и плоскостей 19

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямой и плоскости, признак и свойства. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых.

Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

Тетраэдр и параллелепипед, куб. Сечения куба, призмы, пирамиды.

Перпендикулярность прямых и плоскостей 21ч

Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Перпендикуляр и наклонная.

Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями.

Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. *Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Площадь ортогональной проекции многоугольника.*

Многогранники 12ч

Понятие многогранника, вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка. Многогранные углы Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.*

Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности.

Прямая и наклонная призма. Правильная призма.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. *Усеченная пирамида.*

Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая и зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Векторы в пространстве 6ч

Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Коллинеарные векторы. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

Повторение курса геометрии 10 класса 6ч

Тематическое планирование учебного предмета «математика», с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

| № урока | Тема урока | Количество часов |
|---------|--|------------------|
| 1 | Понятие действительного числа | 1 |
| 2г | Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. | 1 |
| 3г | Некоторые следствия из аксиом | 1 |

| | | |
|-------|--|---|
| 4 | Множества чисел | 1 |
| 5 | Входной контроль | 1 |
| 6г | Повторение формулировок аксиом и доказательств следствий из них | 1 |
| 7 | Перестановки | 1 |
| 8г | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. | 1 |
| 9 | Размещения. Сочетания | 1 |
| 10г | Самостоятельная работа по теме «Аксиомы стереометрии и их следствия» | 1 |
| 11 | Рациональные выражения | 1 |
| 12 | Формулы бинома Ньютона | 1 |
| 13г | Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых | 1 |
| 14-15 | Рациональные уравнения | 2 |
| 16г | Параллельность прямой и плоскости | 1 |
| 17-18 | Системы рациональных уравнений | 2 |
| 19г | Повторение теории, решение задач на параллельность прямых. | 1 |
| 20 | Разложение многочлена на множители | 1 |
| 21-22 | Метод интервалов решения неравенств | 2 |
| 23г | Решение задач на применение параллельности прямой и плоскости | 1 |
| 24 | Рациональные неравенства | 1 |
| 25 | Рациональные неравенства | 1 |
| 26г | Самостоятельная работа по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости» | 1 |
| 27 | Формулы сокращенного умножения | 1 |
| 28-29 | Нестрогие неравенства | 2 |
| 30г | Скрещивающиеся прямые. | 1 |
| 31-32 | Нестрогие неравенства | 2 |
| 33-34 | Системы рациональных неравенств | 2 |
| 35г | Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми в пространстве. | 1 |
| 36 | Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми в пространстве. | 1 |
| 37 | Контрольная работа № 1 «Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства» | 1 |
| 38г | Повторение теории, решение задач на взаимное расположение прямых в пространстве. | 1 |
| 39 | Понятие функции и ее графика | 1 |
| 40 | Функция $y = x^n$ | 1 |
| 41г | Решение задач по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости» | 1 |
| 43 | Понятие корня степени n | 1 |
| 44г | Контрольная работа №2«Взаимное расположение прямых в пространстве» | 1 |
| 45 | Корни четной и нечетной степеней | 1 |
| 46 | Арифметический корень | 1 |
| 47г | Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. | 1 |
| 48 | Решение уравнений высших степеней. | 1 |
| 49 | Свойства корней степени n | 1 |
| 50г | Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. | 1 |
| 51 | Свойства корней степени n | 1 |

| | | |
|----------|---|---|
| 52 | Контрольная работа №3 «Корень степени n» | 1 |
| 53г | Тетраэдр. | 1 |
| 55 | Понятие степени с рациональным показателем | 1 |
| 56г | Параллелепипед. | 1 |
| 57 | Свойства степени с рациональным показателем | 1 |
| 58 | Свойства степени с рациональным показателем | 1 |
| 59г | Примеры задач на построение сечений | 1 |
| 61 | Понятие предела последовательности | 1 |
| 62г | Задачи на построение сечений | 1 |
| 63 | Число e | 1 |
| 64 | Степень с иррациональным показателем | 1 |
| 65г | Повторение теории. Решение задач. | 1 |
| 67 | Показательная функция | 1 |
| 68г | Контрольная работа №4 «Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед» | 1 |
| 69 | Показательная функция | 1 |
| 70 | Контрольная работа № 5 «Степень положительного числа» | 1 |
| 73 | Понятие логарифма | 1 |
| 74г | Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости | 1 |
| 75 | Понятие логарифма | 1 |
| 76 | Свойства логарифмов. Логарифмическая функция | 1 |
| 77г | Признак перпендикулярности прямой и плоскости | 1 |
| 79 | Свойства логарифмов. Логарифмическая функция | 1 |
| 80г | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости | 1 |
| 81 | Свойства логарифмов. Логарифмическая функция | 1 |
| 82 | Промежуточный контроль | 1 |
| 83г | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. | 1 |
| 84-85 | Показательные уравнения | 2 |
| 86г | Повторение теории. Решение задач | 1 |
| 87 | Показательные уравнения | 1 |
| 88 | Логарифмические уравнения | 1 |
| 89г | Самостоятельная работа по теме «Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости» | |
| 90-91 | Логарифмические уравнения | 2 |
| 92г | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. | 1 |
| 93 | Показательные неравенства | 1 |
| 94 | Показательные неравенства | 1 |
| 95г | Угол между прямой и плоскостью. | 1 |
| 96-97 | Логарифмические неравенства | 2 |
| 98г | Повторение теории. Решение задач. | 1 |
| 99 | Логарифмические неравенства | 1 |
| 100 | Контрольная работа № 6 «Логарифмы. Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства» | 1 |
| 101г | Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах | 1 |
| 102 | Понятие угла | 1 |
| 103-104г | Решение задач на применение угла между прямой и плоскостью. | 2 |
| 105 | Радианная мера угла | 1 |
| 106 | Определение синуса и косинуса угла | 1 |
| 107г | Определение синуса и косинуса угла | 1 |

| | | |
|---------|---|---|
| 108 | Определение синуса и косинуса угла | 1 |
| 109г | Самостоятельная работа по теме «Теорема о трёх перпендикулярах» | 1 |
| 110 | Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$ | 1 |
| 111 | Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$ | 1 |
| 112г | Двугранный угол. | 1 |
| 113 | Арксинус. Арккосинус | 1 |
| 114г | Признак перпендикулярности двух плоскостей. | 1 |
| 115 | Определение тангенса и котангенса угла | 1 |
| 116 | Определение тангенса и котангенса угла | 1 |
| 117г | Прямоугольный параллелепипед | 1 |
| 119 | Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$ | 1 |
| 120г | Решение задач на применение свойств прямоугольного параллелепипеда | 1 |
| 121 | Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$ | 1 |
| 122 | Арктангенс | 1 |
| 123г | Повторение теории и решение задач | |
| 124 | Контрольная работа № 7 «Синус, косинус, тангенс и котангенс угла» | 1 |
| 125г | Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости» | 1 |
| 126 | Косинус разности и косинус суммы двух углов | 1 |
| 127 | Косинус разности и косинус суммы двух углов | 1 |
| 128г | Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | 1 |
| 129г | Контрольная работа №8 «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | 1 |
| 130 | Синус суммы и синус разности двух углов | 1 |
| 131 | Синус суммы и синус разности двух углов | 1 |
| 132г | Зачёт №2 «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | 1 |
| 133-134 | Сумма и разность синусов и косинусов | 2 |
| 135г | Понятие многогранника. Призма. | |
| 136 | Сумма и разность синусов и косинусов | |
| 137-138 | Формулы для двойных и половинных углов | 2 |
| 139г | Площадь боковой поверхности призмы | |
| 140 | Тригонометрические функции их свойства и графики. | 1 |
| 141-142 | Произведение синусов и косинусов | 2 |
| 143г | Решение задач на нахождение элементов и поверхности призмы | |
| 144 | Формулы для тангенсов | 1 |
| 145 | Функция $y = \sin x$ | 1 |
| 146г | Самостоятельная работа по теме «Призма» | |
| 147 | Преобразования графиков функций. | 1 |
| 148 | Функция $y = \sin x$ | 1 |
| 149г | Пирамида. | 1 |
| 150 | Функция $y = \cos x$ | 1 |
| 151 | Функция $y = \operatorname{tg} x$ | 1 |
| 152г | Правильная пирамида. | |
| 153 | Преобразования графиков функций.. | 1 |
| 154 | Функция $y = \operatorname{tg} x$ | 1 |
| 155г | Решение задач на нахождение элементов и поверхности пирамиды | |
| 156 | Функция $y = \operatorname{ctg} x$ | 1 |
| 157 | Контрольная работа № 9 «Формулы сложения. Тригонометрические функции» | 1 |
| 158г | Усечённая пирамида. | |

| | | |
|---------|--|---|
| 159-160 | Простейшие тригонометрические уравнения | 2 |
| 161г | Самостоятельная работа по теме «Пирамида» | |
| 162-163 | Простейшие тригонометрические уравнения | 2 |
| 164-165 | Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного | 1 |
| 166г | Правильные многогранники | |
| 167-169 | Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного | 3 |
| 170г | Повторение теории и решение задач по теме «Многогранники» | 1 |
| 171-173 | Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений | 3 |
| 174г | Контрольная работа №10 «Многогранники» | 1 |
| 175-176 | Однородные уравнения | 2 |
| 177г | Зачёт №3 «Многогранники» | |
| 178 | Контрольная работа № 11 «Тригонометрические уравнения и неравенства» | 1 |
| 179 | Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных | 1 |
| 180г | Понятие вектора. Равенство векторов. | 1 |
| 181 | Числовые характеристики рядов данных | 1 |
| 182г | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. | 1 |
| 183 | Понятие вероятности события | 1 |
| 184г | Умножение вектора на число. | 1 |
| 185 | Свойства вероятностей | 1 |
| 186г | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. | 1 |
| 187-188 | Повторение. Рациональные уравнения и неравенства | 2 |
| 189-190 | Повторение. Корень степени n | 2 |
| 191г | Разложение вектора по трём некопланарным векторам | 1 |
| 192г | Зачёт №4 «Векторы в пространстве» | 1 |
| 193-195 | Повторение. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства | 3 |
| 200г | Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия | 1 |
| 201 | Повторение. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства | 1 |
| 202г | Повторение. Параллельность прямых и плоскостей | 1 |

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575819

Владелец Шакнере Юлия Владимировна

Действителен с 25.03.2022 по 25.03.2023