МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СВЕТЛОГОРСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

457418 Челябинская область Агаповский район п. Светлогорск ул. Школьная 1А
тел.: (35140)94-1-38 факс: 8(35140) 94-1-38
e-mail: svetlogorsk-1@mail.ru

РАССМОТРЕНО
на заседании школьного методического объединения
Балакошинева Д.М.
протокол № 1 от 07.09. 2017г.

СОГЛАСОВАНО
заместитель директора по УВР
Хамитова Л.А.
«12» 09 2017 г.

УТВЕРЖДЕНО приказом директора МОУ«Светлогорская СОШ» Васильевой Е. В.
приказ № 60/4 от «13» 09. 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

ФКГОС

Класс: 10 – 11

Содержание

1. Пояснительная записка	Стр. 3
2. Содержание программы учебного курса 5 класс 6 класс 7 класс 8 класс 9 класс	Стр. 5
3. Календарно-тематическое планирование	Стр. 13
4. Требования к уровню подготовки учащихся	Стр. 30
5. Реализация НРЭО	Стр. 31
6. Характеристика КИМ	Стр. 33
7. Учебно-методическое обеспечение предмета	Стр. 46

Пояснительная записка

Тематическое планирование по математике 10-11 класса (базовый уровень) составлено:

- на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования;

- примерной программы основного общего образования по математике. Алгебра, Геометрия 10 – 11 классы/ *сост. Т.А.Бурмистрова – М.: Просвещение, 2016,*

-федерального перечня учебников, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2016-2017 учебный год;

- базисного учебного плана 2017 года.

Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся 10- 11 класса средствами данного учебного предмета.

Организационно-планирующая функция предусматривает структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик.

Данное тематическое планирование, тем самым содействует сохранению единого образовательного пространства, не сковывая творческой инициативы учителей, предоставляет широкие возможности для реализации различных подходов к построению учебного курса.

Общая характеристика учебного предмета

При изучении курса математики на базовом уровне продолжаются и получают развитие содержательные линии: ***«Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия»,*** вводится линия ***«Начала математического анализа».*** В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа;
- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач.

Цели:

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Место предмета в базисном учебном плане

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения математики на этапе среднего общего образования отводится **136 часов из расчета 4 часа в неделю в 10 классе и 132 часа в 11 классе**.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают

разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:
- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;
- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
- самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

Тематическое планирование составлено к УМК Алимов и другие «Алгебра и начала анализа», 10-11 класс, М. «Просвещение», 2016 год и Л.С.Атанасян и другие «Геометрия» 10-11 класс, М.: Просвещение, 2016 год.

Содержание программы учебного курса

10 класс

Повторение курса алгебры 9 класса. Входная КР.

Раздел I. Аксиомы стереометрии и их следствия.

Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Многогранники: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида. Моделирование многогранников из разверток и с помощью геометрического конструктора.

Знать:

- аксиомы стереометрии и следствия из них,
- способы задания плоскостей в пространстве,

Уметь:

- доказывать следствия из аксиом и применять их при решении задач.

Раздел II. Действительные числа

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

Знать:

- понятие натурального числа;
- понятие целого числа;
- понятие действительного числа;
- понятие модуля числа;
- понятие арифметического корня n –й степени и его свойства;
- свойства степени с действительным показателем.

Уметь:

- уметь находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- обращать бесконечно периодическую дробь в обыкновенную;
- уметь выполнять преобразования выражений, содержащих арифметические корни.

Раздел III. Параллельность прямых и плоскостей.

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Классификация взаимного расположения прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей. Классификация взаимного расположения двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Признаки параллельности двух прямых в пространстве.

Знать:

- возможные варианты взаимного расположения прямых, прямых и плоскостей, плоскостей в пространстве,
- понятие параллельности прямых, прямой и плоскости, плоскостей в пространстве, их свойства и признаки;
- понятие скрещивающихся прямых и их признак;
- понятие угла между прямыми в пространстве;
- понятия тетраэдра и параллелепипеда, секущей плоскости;

Уметь:

- доказывать рассмотренные теоремы и применять их при решении задач;
- строить различные сечения тетраэдра и параллелепипеда.

Раздел IV. Степенная функция

Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

Знать:

- свойства степенной функции во всех её разновидностях;
- определение и свойства взаимно обратных функций;
- определения равносильных уравнений и уравнения-следствия;
- понимать причину появления посторонних корней и потери корней;
- что при возведении в натуральную степень обеих частей уравнения получается уравнение – следствие;
- при решении неравенства можно выполнять только равносильные преобразования;
- что следует избегать деления обеих частей уравнения(неравенства) на выражение с неизвестным.

Уметь:

- схематически строить график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени;
- перечислять свойства;
- выполнять преобразования уравнений, приводящие к уравнениям-следствиям;
- решать иррациональные уравнения и неравенства.

Раздел V. Показательная функция

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

Знать:

- определение и свойства показательной функции;
- способы решения показательных уравнений.

Уметь:

- уметь строить график показательной функции в зависимости от значения основания а;
- описывать по графику свойства;
- применять знания о свойствах показательной функции к решению прикладных задач;
- решать уравнения, используя тождественные преобразования на основе свойств степени, с помощью разложения на множители выражений, содержащих степени, применяя способ замены неизвестной степени новым неизвестным;
- решать показательные неравенства на основе свойств монотонности показательной функции;
- решать системы показательных уравнений и неравенств.

Раздел VI. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями.

Знать:

- определения перпендикулярных прямы прямой и плоскости, плоскостей в пространстве,
- свойства и признаки перпендикулярности,
- понятия расстояния от точки до плоскости, угла между прямой и плоскостью, двугранного угла;
- теорему о трех перпендикулярах,

Уметь:

- доказывать рассмотренные теоремы и применять их при решении задач,
- вычислять углы между прямой и плоскостью и между плоскостями.

Раздел VII. Логарифмическая функция

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

Знать:

- понятие логарифма числа и основное логарифмическое тождество;
- основные свойства логарифмов;
- понятие десятичного и натурального логарифмов;

- определение логарифмической функции;
- свойства логарифмической функции и её график.

Уметь:

- применять свойства логарифмов для преобразований логарифмических выражений;
- применять формулу перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию;
- применять свойства логарифмической функции при сравнении значений выражений и решении простейших логарифмических уравнений и неравенств;
- решать различные логарифмические уравнения и их системы с использованием свойств логарифмов и общих методов решения уравнений;
- решать логарифмические неравенства на основании свойств логарифмической функции.

Раздел VIII. Многогранники

Многогранные углы. Выпуклые многогранники и их свойства. Правильные многогранники.

Знать:

- понятия многогранника, геометрического тела, призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, правильного многогранника, симметрии в пространстве;
- понятие боковой и полной поверхности многогранников, свойства рассмотренных многогранников,

Уметь:

- строить рассмотренные многогранники в тетради и на доске,
- вычислять площади их боковой и полной поверхности.

Раздел IX. Тригонометрические формулы

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и - α. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов

Знать:

- определения синуса, косинуса и тангенса;
- основные формулы, выражающие зависимость между синусом, косинусом и тангенсом
- определение радиана;
- понятие тождества как равенства;

Уметь:

- переводить радианную меру угла в градусы и обратно;
- поворачивать начальную точку единичной окружности вокруг начала координат на угол α и находить положение точки окружности, соответствующей данному действительному числу;
- находить синус, косинус тангенс для чисел вида П/2k, k €; Z
- применять формулы для вычисления значений синуса, косинуса и тангенса числа по заданному значению одного из них;
- доказывать тождества с использованием изученных формул;
- выполнять преобразование тригонометрических выражений.

Раздел X. Векторы в пространстве

Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечения многогранников. Исторические сведения.

Знать:

- понятия вектора в пространстве, компланарных векторов,
- теорему о разложении любого вектора в пространстве по трем некомпланарным векторам,

Уметь:

- выполнять действия сложения, вычитания над векторами и умножения вектора на число;
- раскладывать вектор по трем некомпланарным векторам.

Раздел XI. Тригонометрические уравнения

Уравнение cos x=a. Уравнение sin x =a. Уравнение tg x =a. Решение тригонометрических уравнений .Примеры решения простейших
тригонометрических неравенств.
Контрольная работа по теме: «Тригонометрические уравнения».
Итоговая Контрольная работа

Знать:

- понятия арккосинуса, арксинуса и арктангенса;
- формулы корней простейших тригонометрических уравнений;
- приёмы решений различных типов уравнений;
- приемы решения простейших тригонометрических неравенств.

Уметь:

- решать простейшие тригонометрические уравнения;
- применять различные приёмы при решении тригонометрических уравнений;
- решать простейшие тригонометрические неравенства.

Раздел XII. Повторение

Цель: *повторить и обобщить материал, изученный в 10 классе.*

11 класс

Метод координат в пространстве

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки
до плоскости. Векторы в координатах, модуль вектора в координатах, равенство векторов в координатах, сложение векторов и умножение вектора
на число в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Коллинеарность векторов в координатах.

Основная цель – сформировать умения применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов
между прямыми и векторами в пространстве.

Знать:

понятие прямоугольной системы координат в пространстве;
понятие координат вектора в прямоугольной системе координат;
понятие радиус-вектора произвольной точки пространства;
формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты, расстояние между двумя точками;
понятие угла между векторами;
понятие скалярного произведения векторов;
формулу скалярного произведения в координатах;
свойства скалярного произведения;
понятие движения пространства и основные виды движения.

Уметь:

строить точки в прямоугольной системе координат по заданным еѐ координатам и находить координаты точки в заданной системе координат;
выполнять действия над векторами с заданными координатами;
доказывать, что координаты точки равны соответствующим координатам еѐ радиус-вектора, координаты любого вектора равны разностям
соответствующих координат его конца и начала;
решать простейшие задачи в координатах;
вычислять скалярное произведение векторов и находить угол между векторами по их координатам;
вычислять углы между прямыми и плоскостям;
строить симметричные фигуры.

Цилиндр, конус и шар
Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечѐнный конус. Основание, высота,
боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Эллипс, гипербола, парабола как сечения
конуса. Шар и сфера, их сечения. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.
Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника. Цилиндрические и конические поверхности.__
Основная цель – дать учащимся систематические сведения об основных видах тел вращения.
Знать:
понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов(боковая поверхность, основания, образующие, ось, высота, радиус;
формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей цилиндра;
понятие конической поверхности, конуса и его элементов(боковая поверхность, основание, вершина, образующая, ось, высота), усечѐнного
конуса;
формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса и усечѐнного конуса;
понятия сферы, шара и их элементов(центр, радиус, диаметр);
уравнение сферы в заданной прямоугольной системе координат;
взаимное расположение сферы и плоскости;
теоремы о касательной плоскости к сфере;
формулу площади сферы.
Уметь:
решать задачи на вычисление боковой и полной поверхностей цилиндра;
решать задачи на вычисление боковой и полной поверхностей конуса и усечѐнного конуса;
решать задачи на вычисление площади сферы.
Объемы тел
Понятие объѐма. Объѐм прямоугольного параллелепипеда. Объѐм прямой призмы. Объѐм цилиндра. Вычисление объѐмов тел с помощью
определенного интеграла. Объѐм наклонной призмы. Объѐм пирамиды. Объѐм конуса. Объѐм шара. Объѐм шарового сегмента, шарового слоя и
шарового сектора. Площадь сферы
Основная цель – продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.
Знать:
понятие объѐма, основные свойства объѐма;
формулы нахождения объѐмов призмы, в основании которой прямоугольный треугольник и прямоугольного параллелепипеда;
правило нахождения прямой призмы;
что такое призма, вписана и призма описана около цилиндра;
формулу для вычисления объѐма цилиндра;
способ вычисления объѐмов тел с помощью определѐнного интеграла, основную формулу для вычисления объѐмов тел;
формулу нахождения объѐма наклонной призмы;
формулы вычисления объѐма пирамиды и усечѐнной пирамиды;
формулы вычисления объѐмов конуса и усечѐнного конуса;
формулу объѐма шара;__
Глава VII. Тригонометрические функции
Область определений и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических

функций. Свойства функции y=cosx и еѐ график. Свойства функции y=sinx и еѐ график. Свойства функции y=tgx и еѐ график. Обратные
тригонометрические функции

Цель –изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств, научит
строить графики тригонометрических функций.

Знать:

□□область определения и множество значений тригонометрических функций y=cosx, y= sinx, y=tgx;
□□определять четность и нечетность тригонометрических функций;
□□определение периодической функции;
□□график тригонометрических функций y=cosx, y=sinx, y=tgx.

Уметь:

□□находить область определения и множество значений заданных тригонометрических функций;
□□находить период заданных тригонометрических функций;
□□строить графики функцийy=cosx, y=sinx, y=tgx, по графику определять их свойства.

Глава VIII. Производная и ее геометрический смысл

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический
смысл производной.

Цель – ввести понятие производной; научить находить производные с помощью формул дифференцирования; научить находить уравнение
касательной к графику функции

Знать:

□□определение и обозначение производной;
□□иметь представление о механическом смысле производной;
□□основные правила дифференцирования;
□□формулы производных элементарных функций;
□□понимать геометрический смысл производной.
□□уравнение касательной.

Уметь:

□□находить производные заданных функций;
□□значение производной функции в точке;

Глава IX. Применение производной к исследованию функций

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее
значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба

Цель – показать возможности производной в исследовании свойств функций и построении их графиков

Знать:

□□какие свойства функций исследуются с помощью производной;
□□определения точек максимума и минимума, стационарных и критических точек;
□□необходимые и достаточные условия экстремума функции.

Уметь:

□□находить по графику промежутки возрастания и убывания функции;
□□находить интервалы монотонности функции, заданной аналитически, исследуя знаки еѐ производной;
□□применять необходимые и достаточные условия экстремума для нахождения точек экстремума функции;
□□строить график функции с помощью производной;
□□находить наибольшее и наименьшее значения функции.

Глава X. Интеграл.
Первообразная. Правила нахождения первообразной. Площадь криволинейной трапеции.. Интеграл и его вычисление. Формула Ньютона –
Лейбница. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение производной и интеграла для решения физических задач
Цель – ознакомить с понятием интеграла и интегрированием как операцией, обратной дифференциров
Знать:
● определение первообразной;
● правила нахождения первообразных основных элементарных функций;
● формулу Ньютона-Лейбница.
Уметь:
□□применять таблицу первообразных при решении упражнений;
□□изображать криволинейную трапецию;
□□применять формулу Ньютона-Лейбница при решении упражнений.
Главы XI – XIII.
Комбинаторика. Элементы теории вероятностей. Статистика
Комбинаторные задачи. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Биноминальная формула Ньютона. Вероятность события. Сложение
вероятностей. Вероятность противоположного события. Условная вероятность. Вероятность произведения независимых событий.
Цель – развить комбинаторное мышление, ознакомить с теорией соединений, обосновать формулу бинома Ньютона сформировать понятие
вероятности случайного независимого события; научить решать задачи на применение теоремы о вероятности суммы двух несовместных
событий и на нахождение вероятности произведения двух независимых событий
Знать:
□□понятия перестановки, размещения, сочетания,
□□комбинаторные правила умножения;
□□приёмы решения комбинаторных задач умножением.
□□возможность оценивания вероятности случайного события на основе определения частоты события в ходе эксперимента.
Уметь:
□□решать комбинаторные задачи методом полного перебора вариантов.
□□решать несложные задачи на нахождение вероятности в случае, когда возможные исходы равновероятны
Итоговое повторение курса
Обобщить и систематизировать знания учащихся по алгебре и началам анализа за курс средней школы.

Тематическое планирование

10 класс

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Повторение основных вопросов курса алгебры 9 класса	3
2	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия	3
3	Действительные числа	9

4	Параллельность прямых и плоскостей	15
5	Степенная функция	10
6	Показательная функция	10
7	Перпендикулярность прямых и плоскостей	15
8	Логарифмическая функция	14
9	Многогранники	12
10	Тригонометрические формулы	21
11	Векторы в пространстве	7
12	Тригонометрические уравнения	14
13	Резерв учебного времени. Итоговое повторение курса математики 10 класса	3
	Всего	136

11 класс

№ п/п	Название темы	Количество часов	Контрольная работа
1	Повторение курса математики 10 класса	4	входная
2	Тригонометрические функции	10	№ 1
3	Метод координат в пространстве	14	№ 2,3
4	Производная и ее геометрический смысл	16	№4
5	Цилиндр, конус и шар	11	№5
6	Применение производной	16	№ 6
7	Объёмы тел	15	№ 7
8	Первообразная и интеграл	12	№8
9	Комбинаторика	7	№9
10	Элементы теории вероятности	9	№ 10
11	Повторение	18	
	итого	132	

Календарно-тематическое планирование

10 класс

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата проведения		Элементы содержания	Основные компетенции
			план	факт		
1	Повторение. Линейные и квадратные уравнения	1			Линейные и квадратные уравнения	*Знать:* понятие линейного и квадратного уравнения *Уметь:* решать все виды уравнений и их систем
2	Повторение. Текстовые задачи	1			Текстовые задачи, задачи «на проценты»	*Знать:* понятие текстовой задачи, способы решения текстовых задач *Уметь:* использовать уравнения при решении текстовых задач
3	Входная контрольная работа	1				
Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (3 ч)						
4	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1			Знакомство содержанием курса стереометрии, некоторыми геометрическими телами. Связь курса стереометрии с практической деятельностью людей. Три аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве	*Знать:* аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве; определение предмета стереометрии; основные пространственные фигуры. *Уметь:* решать задачи по теме
5	Некоторые следствия из аксиом	1			Две теоремы, доказательство которых основано на аксиомах стереометрии. Применение изученных теорем при решении задач	*Знать:* две теоремы, доказательство которых основано на аксиомах стереометрии (следствия из аксиом). *Уметь:* решать задачи по теме
6	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1			Отработка навыков применения аксиом стереометрии и их следствий при решении задач	*Знать:* аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве и их следствия. *Уметь:* решать задачи по теме
Действительные числа (9 ч)						
7	Целые и рациональные числа	1			Определение целые и рационального числа	Знать: натуральные целые и рациональные числа
8	Действительные числа.	1			Действительные числа.	Иметь понятие об иррациональных числах.
9	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1			Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	Знать. Что такое бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
10	Арифметический корень натуральной степени.	1			Определение арифметического корня натуральной степени. Свойства арифметического корня n-й степени	Знать: определение арифметического корня натуральной степени. Свойства арифметического корня n-й степени. Уметь: применять свойства арифметического корня n-й степени
11	Свойства арифметического корня	1				
12	Степень с рациональными показателями	1			Степень с рациональными показателями. Свойства n-й степени с рациональными показателями. Теорема, следствие из нее.	Знать: определение степени с рациональными показателями. Уметь выполнять преобразования выражений, используя свойства n-й степени с рациональными показателями.
13	Степень с действительным показателем	1				
14	Упрощение выражений, содержащих степени	1				
15	Контрольная работа № 2 «Действительные	1			Целые и рациональные числа.	Уметь выполнять основные действия со степенями с целыми

	числа»				Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональными показателями	показателями
Параллельность прямых и плоскостей (15 ч)						
16	Параллельные прямые в пространстве	1			Работа над ошибками. Понятия параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Теорема о параллельных прямых	*Знать:* понятия параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве; теорему о параллельных прямых с доказательством. *Уметь:* решать задачи по теме
17	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых	1			Лемма о пересечении плоскости параллельными прямыми. Теорема о трех параллельных прямых. Применение изученной теории при решении задач	*Знать:* лемму о пересечении плоскости параллельными прямыми и теорему о трех параллельных прямых с доказательствами. *Уметь:* решать задачи по теме
18	Параллельность Прямой и плоскости	1			Возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве. Понятие параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Решение задач на применение признака параллельности прямой и плоскости	*Знать:* возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве; понятие параллельности прямой и плоскости; признак параллельности прямой и пло скости с доказательством. *Уметь:* решать задачи по теме
19	Обобщающий Урок по теме «Параллельность прямой и плоскости»	1			Систематизация теории о параллельности прямых, прямой и плоскости. Проверка навыков решения задач на применение теории о параллельности прямых, прямой и плоскости	*Знать:* понятия параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве; теорему о параллельных прямых; лемму о пересечении плоскости параллельными прямыми; теорему о трех параллельных прямых; возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве; понятие параллельности прямой и плоскости; признак параллельности прямой и плоскости. *Уметь:* решать задачи по теме
20	Скрещивающиеся прямые	1			Работа над ошибками. Понятие скрещивающихся прямых. Признак скрещивающихся прямых. Теорема о том, что через каждую из двух скрещивающихся прямых проходит плоскость, параллельная другой прямой, и притом только одна	*Знать:* понятие скрещивающихся прямых; признак скрещивающихся прямых и теорему о том, что через каждую из двух скрещивающихся прямых проходит плоскость, параллельная другой прямой, и притом только одна, с доказательствами. *Уметь:* решать задачи по теме
21	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1			Понятия сонаправлен-ных лучей, угла между пересекающимися прямыми. Углы между скрещивающимися прямыми. Теорема об углах с сонаправленными сторонами. Решение задач на нахождение углов между прямыми	*Знать:* понятия сонаправленных лучей, угла между пересекающимися прямыми, угла между скрещивающимися прямыми; теорему об углах с сонаправленными сторонами с доказательством. *Уметь:* решать задачи по теме

22	Обобщающий урок по теме «Скрещивающиеся прямые. Углы между прямыми»	1			Систематизация теории о скрещивающихся прямых и углах между прямыми. Проверка навыков решения задач по теме	*Знать:* понятие скрещивающихся прямых; признак скрещивающихся прямых; теорему о том, что через каждую из двух скрещивающихся прямых проходит плоскость, параллельная другой прямой, и притом только одна; понятия со-направленных лучей, угла между пересекающимися прямыми, угла между скрещивающимися прямыми; теорему об углах с сонаправленными сторонами. *Уметь:* решать задачи по теме
23	**Контрольная работа 3. Аксиомы стереометрии. Параллельность прямой и плоскости**	1			Проверка знаний, умений и навыков по теме	
24	Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей	1			Взаимное расположение двух плоскостей. Понятие параллельных плоскостей. Доказательство признака параллельности двух плоскостей	*Знать:* варианты взаимного расположения двух плоскостей; понятие параллельных плоскостей; признак параллельности двух плоскостей с доказательством. *Уметь:* решать задачи по теме
25	Свойства параллельных плоскостей	1			Свойства параллельных плоскостей. Теорема о существовании и единственности плоскости, параллельной данной и проходящей через данную точку пространства	*Знать:* свойства параллельных плоскостей и теорему о существовании и единственности плоскости, параллельной данной и проходящей через данную точку пространства, с доказательствами. *Уметь:* решать задачи по теме
26	Тетраэдр	1			Работа над ошибками. Понятия тетраэдра, его граней, ребер, вершин, боковых граней и основания. Задачи, связанные с тетраэдром	*Знать:* понятия тетраэдра, его граней, ребер, вершин, боковых граней и основания. *Уметь:* решать задачи по теме
27	Параллелепипед	1			Понятия параллелепипеда, его граней, ребер, вершин, диагоналей, боковых граней и оснований. Свойства параллелепипеда. Задачи, связанные с параллелепипедом	*Знать:* понятия параллелепипеда, его граней, ребер, вершин, диагоналей, боковых граней и оснований; свойства параллелепипеда с доказательствами. *Уметь:* решать задачи по теме
28	Задачи на построение сечений	1			Решение простейших задач на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда	*Знать:* понятие секущей плоскости; правила построения сечений. *Уметь:* решать задачи по теме
29	Обобщающий урок по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1			Подготовка к контрольной работе. Систематизация знаний, умений и навыков по теме	*Знать:* понятие параллельных плоскостей;признак параллельности двух плоскостей; свойства параллельных плоскостей; теорему о существовании и единственности плоскости, параллельной данной и проходящей через данную точку пространства; понятия параллелепипеда и тетраэдра, их граней, ребер, вершин, диагоналей, боковых граней и оснований; свойства параллелепипеда. *Уметь:* решать задачи по теме
30	**Контрольная работа 4. Параллельность прямых и плоскостей**	1			Проверка знаний, умений и навыков по теме	
Степенная функция (10 ч)						
31	Степенная функция, её график	1			Степенная функция, её свойства и график.	Знать свойства и график степенной функции. Уметь: применять изученные свойства при сравнении чисел
32	Свойства степенной функции	1				
33	Взаимно обратные функции.	1			Взаимно обратные функции. Свойства	Знать: взаимно обратные функции, свойства взаимно обратных

					взаимно обратных функций	функций. Уметь использовать свойства взаимно обратных функций на практике.
34	Равносильные уравнения и неравенства.	1			Равносильные уравнения и неравенства.	Уметь устанавливать равносильность. Знать, что такое равносильные уравнения и неравенства, посторонний корень
35,36	Иррациональные уравнения.	2			Иррациональные уравнения.	Уметь решать иррациональные уравнения.
37,38	Иррациональные неравенства.	2			Иррациональные неравенства.	Уметь решать иррациональные неравенства.
39	*Урок обобщения и систематизации знаний*	1			Решение иррациональных уравнений и неравенств, используя степенную функцию, её свойства и график.	Уметь решать иррациональные уравнения и неравенства, используя степенную функцию, её свойства и график
40	**Контрольная работа № 5 «Степенная функция»**	1			Иррациональные неравенства. Иррациональные уравнения. Степенная функция, её свойства и график.	Уметь решать иррациональные уравнения и неравенства, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений
Показательная функция (10 ч)						
41	Показательная функция, её свойства и график.	1			Определение показательной функции, её свойства и графики.	Знать определение показательной функции, её свойства и график. Уметь строить график показательной функции.
42-44	Показательные уравнения.	3			Показательные уравнения и их решения	Знать вид показательных уравнений, алгоритм решения.
45-47	Показательные неравенства	3			Показательные неравенства и их решения	Знать вид показательных неравенств, алгоритм решения
48, 49	Системы показательных уравнений и неравенств	2			Системы показательных уравнений и неравенств. Способ подстановки, сложения.	Уметь решать системы показательных уравнений и неравенств. Способ подстановки, сложения
50	**Контрольная работа № 6 «Показательная функция»**	1			Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства.	Знать определение показательной функции, её свойства и график. Уметь строить график показательной функции, решать уравнения и неравенства.
Перпендикулярность прямых и плоскостей (15 ч)						
51	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1			Понятия перпендикулярных прямых в пространстве, прямой и плоскости. Лемма о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой. Теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости	*Знать:* понятия перпендикулярных прямых в пространстве, прямой и плоскости; лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, с доказательствами. *Уметь:* решать задачи по теме
52	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			Теорема, выражающая признак перпендикулярности прямой и плоскости. Решение задач по теме	*Знать:* теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоско сти, с доказательством. *Уметь:* решать задачи по теме
53	Теорема о плоскости, перпендикулярной прямой. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости	1			Теорема о плоскости, перпендикулярной прямой. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Решение задач по теме	*Знать:* теоремы о плоскости, перпендикулярной прямой,и о прямой,перпендикулярной плоскости, с доказательствами. *Уметь:* решать задачи по теме
54	Перпендикулярность прямой и плоскости	1			Совершенствование навыков решения задач.	*Знать:* теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и

					Проверка знаний, умений и навыков по теме	плоскости; теоремы о плоскости, перпендикулярной прямой, и о прямой, перпендикулярной плоскости. *Уметь:* решать задачи по теме
55	Расстояние от точки до плоскости	1			Работа над ошибками. Понятия перпендикуля-ра, проведенного из точки к плоскости, и основания перпендикуляра, наклонной, проведенной из точки к плоскости, и основания наклонной, проекции наклонной на плоскость, расстояния от точки до плоскости. Связь между наклонной, ее проекцией и перпендикуляром. Применение изученной теории при решении задач	*Знать:* понятия перпендикуляра, проведенного из точки к плоскости, и основания перпендикуляра, наклонной, проведенной из точки к плоскости, и основания наклонной,проекции наклонной на плоскость, расстояния от точки до плоскости; связь между наклонной, ее проекцией и перпендикуляром. *Уметь:* решать задачи по теме
56	Теорема о трех перпендикулярах	1			Теорема о трех перпендикулярах и обратная ей теорема. Применение изученной теории при решении задач	*Знать:* теорему о трех перпендикулярах и обратную ей теорему с доказательствами. *Уметь:* решать задачи по теме
57	Теорема о трех перпендикулярах	1			Закрепление теоремы о трех перпендикулярах и обратной ей теоремы при решении задач	*Знать:* теорему о трех перпендикулярах и обратную ей теорему. *Уметь:* решать задачи по теме
58	Теорема о трех перпендикулярах	1			Закрепление теоремы о трех перпендикулярах и обратной ей теоремы при решении задач	*Знать:* теорему о трех перпендикулярах и обратную ей теорему. *Уметь:* решать задачи по теме
59	Угол между Прямой и плоскостью	1			Работа над ошибками. Понятия проекции фигуры на плоскость, угла между прямой и плоскостью. Задачи, в которых используются эти понятия	*Знать:* понятия проекции фигуры на плоскость, угла между прямой и плоскостью. *Уметь:* решать задачи по теме
60	Двугранный угол	1			Понятия двугранного угла и его линейного угла, градусной меры двугранного угла. Доказательство того, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу. Задачи по теме	*Знать:* понятия двугранного угла и его линейного угла, градусной меры двугранного угла; доказательство того, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу. *Уметь:* решать задачи по теме
61	Двугранный угол	1			Формирование конструктивного навыка нахождения угла между плоскостями. Отработка определения двугранного угла	*Знать:* понятия двугранного угла и его линейного угла, градусной меры двугранного угла; доказательство того, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу. *Уметь:* решать задачи по теме
62	Перпендикулярность плоскостей	1			Понятия угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей. Теорема, выражающая признак перпендикулярности двух плоскостей. Применение изученной теории при решении задач	*Знать:* понятия угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей; теорему, выражающую признак перпендикулярности двух плоскостей, с доказательством. *Уметь:* решать задачи по теме

63	Прямоугольный параллелепипед	1			Понятие прямоугольного параллелепипеда. Свойства граней, двугранных углов и диагоналей прямоугольного параллелепипеда. Решение задач по теме	*Знать:* понятие прямоугольного параллелепипеда; свойства граней, двугранных углов и диагоналей прямоугольного параллелепипеда. *Уметь:* решать задачи по теме
64	Обобщающий Урок по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1			Подготовка к контрольной работе. Систематизация знаний, умений и навыков по теме	*Знать:* понятия перпендикулярных прямых в пространстве, прямой и плоскости, двух плоскостей, перпендикуляра, проведенного из точки к плоскости, и основания перпендикуляра, наклонной, проведенной из точки к плоскости, и основания наклонной, проекции наклонной на плоскость, расстояния от точки до плоскости; связь между наклонной, ее проекцией и перпендикуляром; понятия двугранного угла и его линейного угла, градусной меры двугранного угла, угла между плоскостями; лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости; признак перпендикулярности прямой и плоскости; теоремы о плоскости, перпендикулярной прямой, и о прямой, перпендикулярной плоскости; теорему о трех перпендикулярах и обратную ей теорему; доказательство того, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; теорему, выражающую признак перпендикулярности двух плоскостей; понятие прямоугольного параллелепипеда; свойства граней, двугранных углов и диагоналей прямоугольного параллелепипеда Уметь: решать задачи по теме.
65	**Контрольная работа 7. Перпендикулярность Прямых и плоскостей**	1			Проверка знаний, умений и навыков по теме	
Логарифмическая функция (14 ч)						
66, 67	Логарифмы.	2			Определение логарифма. Основные логарифмические тождества. Обозначение.	Знать определение логарифма, основные логарифмические тождества. Уметь выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы.
68, 69	Свойства логарифмов.	2			Свойства логарифмов.	Знать свойства логарифмов. Уметь применять эти свойства.
70	Десятичные и натуральные логарифмы	1			Десятичные и натуральные логарифмы. Обозначение.	Знать определение десятичных и натуральных логарифмов. Уметь находить значение десятичных и натуральных логарифмов по таблице Брадиса.
71	Логарифмическая функция, её свойства и график.	1			Логарифмическая функция, её свойства и график.	Знать определение логарифмической функции, её свойства и график. Уметь строить график логарифмической функции и использовать свойства при решение задач.
72-75	Логарифмические уравнения.	4			Логарифмические уравнения. Системы логарифмических уравнений.	Знать вид логарифмических уравнений. Приемы решения логарифмических уравнений. Уметь применять их на практике.
76-78	Логарифмические неравенства	3			Логарифмические неравенства. Системы	Уметь решать логарифмические неравенства, используя свойства

					логарифмических неравенств. Область определения логарифма.	логарифмов.
79	**Контрольная работа № 8 «Логарифмическая функция»**	1			Логарифмы. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Логарифмическая функция, её свойства и график	Уметь применять графические представления при решение уравнений, систем, неравенств, описывать свойства логарифмической функции, строить ее графики
Многогранники (12 ч)						
80	Понятие многогранника. Призма	1			Понятия многогранника и его элементов (граней, вершин, ребер, диагоналей), выпуклого и невыпуклого многогранника. Сумма плоских углов выпуклого многогранника при каждой его вершине. Понятия призмы и ее элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и оснований, высоты), прямой и наклонной призмы, правильной призмы. Решение задач	*Знать:* понятия многогранника и его элементов (граней, вершин, ребер, диагоналей), выпуклого и невыпуклого многогранника, призмы и ее элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и оснований, высоты), прямой и наклонной призмы, правильной призмы; сумму плоских углов выпуклого многогранника при каждой его вершине. *Уметь:* решать задачи по теме
81	Призма. Площадь поверхности призмы	1			Понятия площади поверхности призмы,площади боковой поверхности призмы. Формула площади поверхности прямой призмы. Решение задач	*Знать:* понятия площади поверхности призмы, площади боковой поверхности призмы; вывод формулы площади поверхности прямой призмы. *Уметь:* решать задачи по теме
82	Призма. Наклонная призма	1			Формула площади боковой поверхности наклонной призмы. Решение задач	*Знать:* формулу площади боковой поверхности наклонной призмы с выводом. *Уметь:* решать задачи по теме
83	Решение задач по теме «Призма»	1			Систематизация знаний, умений и навыков по теме «Призма»	*Знать:* понятия призмы и ее элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и оснований, высоты), прямой и наклонной призмы, правильной призмы; формулы площади поверхности прямой и наклонной призмы. *Уметь:* решать задачи по теме
84	Пирамида	1			Работа над ошибками. Понятия пирамиды и ее элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и основания,высоты), площади боковой поверхности и полной поверхности пирамиды	*Знать:* понятия пирамиды и ее элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и основания, высоты), площади боковой поверхности и полной поверхности пирамиды. *Уметь:* решать задачи по теме
85	Правильная пирамида	1			Правильная пирамида и ее элементы. Решение задач на нахождение элементов правильной пирамиды	*Знать:* понятия правильной пирамиды и ее элементов. *Уметь:* решать задачи по теме
86	Площадь поверхности правильной пирамиды	1			Теорема о площади боковой поверхности правильной пирамиды	*Знать:* теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды с доказательством. *Уметь:* решать задачи по теме
87	Усеченная пирамида	1			Понятия усеченной пирамиды и ее элементов (боковых граней, оснований, высоты).	*Знать:* понятия усеченной пирамиды и ее элементов (боковых граней, основания, высоты), правильной усеченной пирамиды и ее апофемы;

					Правильная усеченная пирамида и ее апофема. Доказательство того, что боковые грани усеченной пирамиды — трапеции. Площадь боковой поверхности усеченной пирамиды. Решение задач	доказательство того, что боковые фани усеченной пирамиды - трапеции; формулу площади боковой поверхности усеченной пирамиды. *Уметь:* решать задачи по теме
88	Решение задач по теме «Пирамида»	1			Систематизация знаний, умений и навыков по теме «Пирамида»	*Знать:* понятия пирамиды и ее элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и основания, высоты), правильной и усеченной пирамиды и их элементов; формулы площади боковой и полной поверхности пирамиды, площади боковой поверхности правильной и усеченной пирамиды. *Уметь:* решать задачи по теме
89	Решение задач по теме «Пирамида»	1			Систематизация знаний, умений и навыков по теме «Пирамида»	*Знать:* понятия пирамиды и ее элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и основания, высоты), правильной и усеченной пирамиды и их элементов; формулы площади боковой и полной поверхности пирамиды, площади боковой поверхности правильной и усеченной пирамиды. *Уметь:* решать задачи по теме
90	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников	1			Понятие правильного многогранника. Пять видов правильных многогранников	*Знать:* понятие правильного многогранника; пять видов правильных многогранников. *Уметь:* решать задачи по теме
91	**Контрольная работа № 9. Многогранники**	1			Проверка знаний, умений и навыков по теме	*Знать:* понятия призмы и ее элементов, прямой и наклонной призмы, правильной призмы, пирамиды и ее элементов, правильной и усеченной пирамиды; формулы площади боковой и полной поверхности пирамиды, площади боковой поверхности правильной и усеченной пирамиды, площади поверхности прямой и наклонной призмы. *Уметь:* решать задачи по теме
Тригонометрические формулы (21 ч)						
92	Радианная мера угла..	1			Определение угла 1 радиан, формулы перевода градусной меры в радианную	Уметь пользоваться формулой перевода градусной меры в радианную
93	Поворот точки вокруг начала координат	1			Поворот точки вокруг начала координат. Соответствие между действительным числом и точкой на окружности.	Уметь находить координаты точки единичной окружности, полученной поворотом на угол.
94	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	1			Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Вычисление значений синуса, косинуса и тангенса угла	Уметь вычислять значения синуса, косинуса и тангенса угла с помощью таблицы и калькулятора.
95	Знаки синуса, косинуса и тангенса.	1			Знаки синуса, косинуса и тангенса в разных четвертях	Уметь определять знаки синуса, косинуса и тангенса
96, 97	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного того же угла.	2			Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного того же угла	Знать основные тригонометрические тождества; зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного того же угла Уметь применять основные тригонометрические тождества для преобразования выражений

98, 99	Тригонометрические тождества	2			Основные тригонометрические тождества	
100	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.	1			Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.	Уметь сводить вычисление значений синуса, косинуса и тангенса отрицательных углов к вычислению их значений для положительных углов
101, 102	Формулы сложения.	2			Формулы сложения	Знать тригонометрические формулы сложения, синус, косинус и тангенс двойного угла синус, косинус и тангенс половинного угла, формулы приведения. Уметь применять данные формулы для преобразования выражений, вычисления значений выражений
103, 104	Синус, косинус и тангенс двойного угла	2			Синус, косинус и тангенс двойного угла	
105, 106	Синус, косинус и тангенс половинного угла	2			Синус, косинус и тангенс половинного угла	
107, 108	Формулы приведения.	2			Формулы приведения	
109, 110	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	2			Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.,	Уметь применять формулы сумма и разность синусов, сумма и разность косинусов на практике.
111	Упрощение выражений, содержащих тригонометрические функции	1			Формулы сложения, суммы и разности, половинного и двойного угла, приведения	Уметь применять все изученные формулы при упрощении выражений, содержащих тригонометрические функции
112	**Контрольная работа № 10 «Тригонометрические формулы»**	1			Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Синус, косинус и тангенс двойного угла Формулы сложения	Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности
Векторы в пространстве (7 ч)						
113	Понятие вектора. Равенство векторов	1			Понятия вектора в пространстве, нулевого вектора, длины ненулевого вектора. Определения коллинеарных, равных векторов. Доказательство того, что от любой точки можно отложить вектор, равный данному, и притом только один. Решение задач	*Знать:* понятия вектора в пространстве, нулевого вектора, длины ненулевого вектора, определения кол-линеарных, равных векторов; доказательство того, что от любой точки можно отложить вектор, равный данному, и притом только один. *Уметь:* решать задачи по теме
114	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1			Правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве. Переместительный и сочетательный законы сложения. Два способа построения разности двух векторов. Правило сложения нескольких векторов в пространстве. Решение задач	*Знать:* правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве; переместитель-ный и сочетательный законы сложения; два способа построения разности двух векторов; правило сложения нескольких векторов в пространстве. *Уметь:* решать задачи по теме
115	Умножение вектора на число	1			Правило умножения вектора на число. Сочетательный и распределительные законы умножения. Решение задач	*Знать:* правило умножения вектора на число. Сочетательный и распределительные законы умножения. *Уметь:* решать задачи по теме
116	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1			Определение компланарных векторов. Признак компланарности трех векторов. Правило	*Знать:* определение компланарных векторов; признак компланарности трех векторов; правило параллелепипеда сложения трех неком-

					параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов. Решение задач	планарных векторов. *Уметь:* решать задачи по теме
117	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	1			Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. Решение задач по теме	*Знать:* теорему о разложении вектора по трем некомпланарным векторам с доказательством. *Уметь:* решать задачи по теме
118	Обобщающий урок по теме «Векторы в пространстве»	1			Подготовка к контрольной работе. Систематизация знаний, умений и навыков по теме	*Знать:* понятия вектора в пространстве, нулевого вектора, длины ненулевого вектора; определения коллинеарных, равных, компланарных векторов; правила сложения векторов; переместительный и сочетательный законы сложения; два способа построения разности двух векторов; правило умножения вектора на число; сочетательный и распределительные законы умножения; признак компланарности трех векторов; правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов; теорему о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. *Уметь:* решать задачи по теме
119	**Контрольная работа № 11. Векторы в пространстве**	1			Проверка знаний, умений и навыков по теме	
Тригонометрические уравнения (14 ч)						
120	Уравнение $\cos x = a$	1			Уравнение $\cos x = a$	Сформулировать умения решать простейшие тригонометрические уравнения, познакомить учащихся с некоторыми приемами решения тригонометрических уравнений.
121	Уравнение $\sin x = a$	1			Уравнение $\sin x = a$	
122	Уравнение $tgx = a$	1			Уравнение $tgx = a$	
123	Уравнение ctg x = a	1			Уравнение ctg x = a	
124-126	Решение тригонометрических уравнений.	3			Решение тригонометрических уравнений ctg x= a, $tgx = a$ $\sin x = a$, $\cos x = a$	
127-130	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	4			Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	
131, 132	Решение уравнений и неравенств	2			Решение тригонометрических уравнений и неравенств, их комбинаций, задачи части С профильного ЕГЭ	
133	**Контрольная работа № 12 «Тригонометрические уравнения»**	1				
Итоговое повторение курса математики 10 класса (3 ч)						
134	Урок повторения по теме «Многогранники»	1			Систематизация знаний, умений и навыков по теме «Многогранники»	*Знать:* понятия призмы и ее элементов, прямой и наклонной призмы, правильной призмы, пирамиды и ее элементов, правильной и усеченной пирамиды; формулы площади боковой и полной поверхности пирамиды, площади боковой поверхности правильной и усеченной пирамиды, площади поверхности прямой и наклонной призмы. *Уметь:* решать задачи по теме

135	Итоговая контрольная работа	1			Проверка знаний, умений , полученных за курс 10 класса	Уметь: находить значение корня, степени, логарифма, значения тригонометрических выражений на основе определений, с помощью калькулятора или таблицы выполнять несложные преобразования выражений, применяя ограниченный набор формул, связанных со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций решать простейшие показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения решать простейшие показательные, логарифмические и тригонометрические неравенства иметь представление о графическом способе решения уравнений
136	Показательная функция	1			Показательная функция и её свойства, показательные уравнения и неравенства	

11 класс

№	Тема урока	Кол-во часов	Дата		Элементы содержания	Основные компетенции
			план	факт		
					Повторение курса математики 10 класса (4 ч)	
1	Степенная функция	1			Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства; методы их решений; степенную функцию, её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства; методы их решения; показательную функцию, её свойства и график. Логарифмические уравнения, алгоритм их решений; логарифмические неравенства; как применить алгоритм решения логарифмического неравенства в зависимости от основания. Формулы одного, двух и половинного аргумента, формулы приведения, формулы перевода произведения в сумму и наоборот.	Решать рациональные и иррациональные уравнения и неравенства; изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и неравенств. Решать простейшие показательные уравнения. Решать показательные неравенства, их системы. Решать простейшие логарифмические уравнения, их системы; Использовать формулы, содержащие тригонометрические выражения для выполнения соответствующих расчётов; преобразовывать формулы, выражая одни тригонометрические функции через другие.
2	Показательная функция	1				
3	Тригонометрические формулы Тригонометрические уравнения	1				
4	**Входная контрольная работа**	1				
					Тригонометрические функции (10 ч)	
5-6	Область определения и множество значений тригонометрических	2			Как найти область определения и множество значений тригонометрических функций	Находить область определения и множество значений тригонометрических функций в простых случаях.

	функций.					Находить множество значений тригонометрических функций вида kf(x)±m, где f(x) – любая тригонометрическая функция. Найти наибольшее и наименьшее значения функции y=kcosnx±lsinmx; самостоятельно искать и отбирать
7-8	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций.	2			Определение чётности и нечётности функции, периодичности тригонометрических функций	Выяснить, является ли данная функция чётной или нечётной. Доказать, что данная функция является периодической с заданным периодом; что f(x)+f(-x) – чётная функция, а f(x)-f(-x) – нечётная функция; излагать информацию, обосновывая свой собственный подход. Определить период сложно заданных тригонометрических функций; аргументировано рассуждать, обобщать, участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, приводить примеры; оформлять решения, выполнять задания
9-10	Свойства функции y=cos x, её свойства и график.	2			Понятие функции косинуса, схему исследования функции y=cos x, её свойства	Строить график функции y=cos x, называть свойства функции по графику. Совершать преобразования графиков функций y=cos x, исследовать функцию на чётность и нечётность, находить область определения и множество значений. Строить графики функций повышенной сложности и описывать их свойства. Приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы; передавать информацию сжато, полно, выборочно.
11	Свойства функции y=sin x и ее график.	1			Понятие функции синуса, схема исследования функции y=sin x её свойства.	Строить график функции y=sin x называть свойства функции по графику. Совершать преобразования графиков функций y=sin x исследовать функцию на чётность и нечётность, находить область определения и множество значений. Строить графики функций повышенной сложности и описывать их свойства.
12-13	Свойства функции y=tg x и её график.	2			Понятие функций тангенса и котангенса, схему исследования функций y=tan x , y=cot x их свойства.	Строить график функции y=tan x и y=cot x называть свойства функций по графику. Совершать преобразования графиков функций y=tan x, y=cot x зная их свойства. Совершать преобразования графиков функции y=tan x и y=cot x, зная их свойства; решать графически уравнения
14	**Контрольная работа №1 по теме: «Тригонометрические функции»**	1			Проверка знаний и умений по теме	-уметь применять полученные знания по теме в комплексе
				Метод координат в пространстве (14 ч)		
15	Прямоугольная система координат в пространстве.	1			Понятие ПСК в пространстве, координат точки. Решение задач на нахождение координат точки, умение строить точку по заданным координатам	Уметь находить координаты вектора, длину вектора. Выполнять сложение, вычитание векторов, умножение вектора на число.
16-17	Координаты вектора.	2			Координаты вектора, разложение вектора по координатным векторам, сложение, вычитание, умножение вектора на число. Равенство векторов.	

18	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1			Понятие радиус-вектора. Нахождение координат вектора по координатам нала и конца	
19-20	Простейшие задачи в координатах.	2			Координаты середины отрезка. Вычисление длины вектора по его координатам, расстояния между точками	Уметь находить координаты середины отрезка, длину отрезка.
21	**Контрольная работа №2 по теме: «Координаты точки и координаты вектора»**	1			Проверка знаний и умений по теме	-уметь применять полученные знания по теме в комплексе
22-23	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	2			Понятие угла между векторами. Нахождение угла между векторами по их координатам. Понятие скалярного произведения. Две формулы нахождения скалярного произведения векторов. Свойства скалярного произведения векторов.	Уметь находить скалярное произведение векторов, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью
24	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1			Использование скалярного произведения векторов при решении задач на вычисление углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью.	Уметь находить скалярное произведение векторов, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью
25-26	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	2			Понятие движения, основные виды движений. Понятие осевой, зеркальной и центральной симметрии, параллельного переноса.	Знать: понятие движения пространства; основные виды движений; определение осевой, зеркальной и центральной симметрии, параллельного переноса
27	Повторение теории, решение задач.	1			Повторение и закрепление знаний и умений по теме	
28	**Контрольная работа № 3 по теме «Скалярное произведение векторов. Движения»**	1			Проверка знаний и умений по теме	-уметь применять полученные знания по теме в комплексе
Производная и её геометрический смысл (16 ч)						
29-30	Производная.	2			Понятия «средняя скорость», «мгновенная скорость», физический смысл производной, понятие предела функции, непрерывной функции, определение производной.	Использовать определение производной при нахождении производных элементарных функций, применять понятие при решении физических задач.
31-32	Производная степенной функции.	2			Иметь представления о понятиях: производная степени, корня. Формулы производных степенной функции $y=x^n$, $n\epsilon R$ и $y=(kx+p)^n$, $n\epsilon R$.	Находить производные степенной функции, значения производной функции, если указана задающая её формула. По данному графику квадратичной функции написать формулы, задающие саму функцию и её производную; проводить самооценку собственных действий.
33 34 35	Правила дифференцирования	3			Правила нахождения производных суммы, произведения и частного, производную сложной функции.	Находить производные суммы, произведения и частного; производные основных элементарных функций; значения производных функций. Находить производную сложной функции.

36 37 38	Производные некоторых элементарных функций	3			Формулы производных показательной, логарифмической и тригонометрических функций.	Осуществлять поиск нескольких способов решения, аргументировать рациональный способ, проводить доказательные рассуждения. Находить производные элементарных функций сложного аргумента; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию. Найти производную любой комбинации элементарных функций; воспроизвести прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свёрнутости.
39 40 41	Геометрический смысл производной.	3			Что называют угловым коэффициентом прямой, углом между прямой и осью Ох; в чём состоит геометрический смысл производной, уравнение касательной к графику функции	Составлять уравнение касательной к графику функции по алгоритму. Составлять уравнение касательной к графику функции при дополнительных условиях; привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы
42- 43	Решение задач. Подготовка к контрольной работе	2			Теоретический материал по теме «Производная и её геометрический смысл».	Применять теорию на практике.
44	**Контрольная работа №4 по теме: «Производная и ее геометрический смысл»**	1			Проверка знаний и умений по теме	-уметь применять полученные знания по теме в комплексе
Цилиндр, конус и шар (11 ч)						
45- 46	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	2			Понятие цилиндра и его элементов, сечения цилиндра, развёртка боковой поверхности, площадь боковой и полной поверхности цилиндра	Знать формулы площадей боковой и полной поверхностей цилиндра, определение цилиндра, как тела вращения.
47- 48	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.	2			Понятие конуса и его элементов, сечения конуса, развёртка боковой поверхности, площадь боковой и полной поверхности конуса	Знать формула площадей боковой и полной поверхностей полного и усеченного конуса.
49	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1			Понятие сферы и шара, их элементы. Уравнение сферы	Знать определение сферы и шара, 3 случая взаимного расположения сферы и плоскости, уметь составлять уравнение сферы.
50	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1			Три случая взаимного расположения сферы и плоскости	
51	Касательная плоскость к сфере.	1			Касательная плоскость к сфере, свойство и признак касательной плоскости к сфере	
52	Площадь сферы.	1			Понятие сферы описанной около многогранника и вписанной в него. Формула площади сферы	
53- 54	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар. Повторение вопросов теории.	2			Закрепление теоретических знаний по теме, решение задач	Уметь находить центр вписанной в многогранник и описанной около многогранника сферы. Решать задачи на комбинацию фигур.

55	**Контрольная работа № 5 по теме «Цилиндр, конус, шар».**	1			Проверка знаний по теме	-уметь применять полученные знания по теме в комплексе
					Применение производной (16 ч)	
56-57	Возрастание и убывание функции.	2			Достаточный признак убывания (возрастания) функции, теорему Лагранжа, понятия «промежутки монотонности функции».	Находить интервалы возрастания и убывания функций в виде многочлена одной переменной. Находить интервалы возрастания и убывания любой комбинации элементарных функций.
58-59-60	Экстремумы функции	3			Определения точек максимума и минимума, необходимый признак экстремума (теорему Ферма) и достаточный признак максимума и минимума, определения стационарных и критических точек функции.	Найти стационарные точки заданной функции в виде многочлена одной переменной; воспроизводить прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свёрнутости; подбирать аргументы для объяснения решения. Находить стационарные точки элементарной функции сложного аргумента; работать по заданному алгоритму
61-62-63-64	Применение производной к построению графиков функций.	4			Общую схему исследования функции, метод построения графика чётной (нечётной) функции.	Применить производную к исследованию функций и построению графиков. Совершать преобразования графиков; приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы; находить и устранять причины возникших трудностей.
65-69	Наибольшее и наименьшее значения функции.	5			Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений и функции на отрезке и на интервале.	Исследовать в простейших случаях функции на монотонность. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке и на интервале.
70	Решение задач	1			Теоретический материал по теме «Применение производной к построению графиков».	Применять теорию при выполнении упражнений.
71	**Контрольная работа №6 по теме «Применение производной к построению графиков»**	1			Проверка знаний по теме	уметь применять полученные знания по теме в комплексе.
					Объёмы тел (15 ч)	
72	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда	1			Понятие объёма. Свойства объёмов. Объём прямоугольного параллелепипеда.	Знать формулы для вычисления объемов прямой призмы, прямоугольного параллелепипеда.
73	Объём прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник	1			Объём прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник	
74-75	Теорема об объёме прямой призмы и цилиндра.	2			Теорема об объёме прямой призмы и цилиндра	Знать формулу объема цилиндра, прямой призмы, уметь решать задачи.
76	Вычисление объёмов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы.	1			Формула для вычисления объёмов тел с помощью определённого интеграла	Уметь вычислять объемы с помощью определенного интеграла. Уметь выводить формулы объемов конуса, усеченного конуса, пирамиды, наклонной призмы, шара, использовать их при решении задач.
77-78	Объем пирамиды	2			Теорема об объёме пирамиды. Формула объёма усечённой пирамиды	Уметь вычислять объемы с помощью определенного интеграла. Уметь выводить формулы объемов конуса, усеченного конуса, пирамиды,

79-80	Объём конуса.	2			Теорема об объёме конуса. Формула объёма усечённого конуса	наклонной призмы, шара, использовать их при решении задач.
81-85	Объём шара. Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.	5			Теорема об объёме шара. Определение шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Формулы для вычисления объёмов частей шара, площади сферы	Уметь вычислять объемы шара, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора по формулам для вычисления объемов частей шара, площади сферы.
86	**Контрольная работа № 7 по теме «Объемы тел».**	1			Проверка знаний и умений по теме	-уметь применять полученные знания по теме в комплексе
Первообразная и интеграл (12 ч)						
87-88	Первообразная.	2			Определение первообразной, основное свойство первообразной.	Уметь проверять, является ли данная функция F первообразной для другой функции f на данном промежутке. Проводить информационно-смысловой анализ прочитанного текста в учебнике, приводить примеры; аргументировано отвечать на поставленные вопросы.
89-90-91	Правила нахождения первообразных.	3			Таблица первообразных, правила интегрирования.	Находить одну из первообразных для суммы функций и произведения функции на число, используя справочные материалы.
92-93	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	2			Понятие интеграла, формула Ньютона – Лейбница.	**Уметь:** - вычислять площадь криволинейной трапеции по формуле Ньютона - Лейбница; - собирать материал для сообщения по заданной теме; - правильно оформлять работу, отражать в письменной форме свои решения, выступать с решением проблемы.
94, 95	Вычисление интегралов	2			Вычисление интегралов по формуле Ньютона - Лейбница	Применять теорию при выполнении упражнений.
96, 97	Вычисление площадей с помощью интегралов	2			Вычисление площадей с помощью определённого интеграла	Применять теорию при выполнении упражнений.
98	**Контрольная работа №8 по теме «Первообразная и интеграл»**	1			Проверка знаний и умений по теме	-уметь применять полученные знания по теме в комплексе
Комбинаторика (7 ч)						
99	Правило произведения.	1			Правило произведения	Применять правило при решении задач
100 101	Размещения	2			Понятие размещений, применение при решении задач	Знать: понятие факториала, понятие размещений Уметь: решать задачи на размещения
102 103	Сочетания	2			Понятие сочетаний, применение при решении задач	Знать: понятие факториала, понятие сочетаний Уметь: решать задачи на сочетания
104	Бином Ньютона.	1			Иметь представление о биноме Ньютона	Уметь раскладывать бином Ньютона
105	**Контрольная работа №9 по теме «Комбинаторика»**	1			Решение задач	Уметь решать задачи по теме
Элементы теории вероятности (9 ч)						

106 107	Вероятность события.	2			Определение вероятности события	Решать задачи по теме
108 109	Сложение вероятностей.	2			Теорему о вероятности суммы двух несовместных событий	Применять теорему при решении задач
110 111	Противоположные события.	2			Определения суммы событий, произведения событий, равных событий, противоположных событий.	Определения суммы событий, произведения событий, равных событий, противоположных событий.
112	Условная вероятность	1			Определение	Решать задачи по теме.
113	Независимые события. Умножение вероятностей.	1			Определение независимых событий	Решать задачи по теме.
114	**Контрольная работа №10 по теме «Элементы теории вероятности»**	1			Проверка знаний и умений по теме	-уметь применять полученные знания по теме в комплексе
Повторение (18 ч)						
115-118	Решение текстовых задач	4			Текстовые задачи практического содержания, задачи на проценты	**Уметь:** решать текстовые задачи, задачи на проценты
119-122	Уравнения и неравенства	4			Все виды уравнений и неравенств, встречающиеся в ЕГЭ	**Уметь:**- решать системы уравнений, содержащих одно или два уравнения (логарифмических, иррациональных, тригонометрических);- решать неравенства с одной переменной на основе свойств функции;- извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов.
123-126	Тождественные преобразования выражений	4			Преобразование тригонометрических, логарифмических, показательных, иррациональных и выражений со степенями	**Уметь:**- владеть понятием степени с рациональным показателем; выполнять тождественные преобразования и находить их значения;- выполнять тождественные преобразования с корнями и находить их значение;- определять понятия, приводить доказательства.
127 128	Производная. Применение производной	2			Понятие производной, её свойства, применение производной	**Уметь:**- находить производную функции; решать текстовые задачи на нахождение наибольшего (наименьшего) значения величины с применением производной.
129-132	Задачи «на движение», «смеси и сплавы», «на работу»	4			Задачи «на движение», «смеси и сплавы», «на работу»	**Уметь** решать «на движение», «на работу», «смеси и сплавы»

Требования к уровню подготовки учащихся.

В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен

знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и на 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.

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.
- 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, 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.
- 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.

Реализация НРЭО

10 класс

№ урока	Тема урока	Тема НРЭО
2	Повторение. Текстовые задачи	Решение задач по теме «Народы Южного Урала»
11	Свойства арифметического корня	«Площадь городов Челябинской области»
16	Параллельные прямые в пространстве	Роль математики в жизни человека
39	Урок обобщения и систематизации знаний	Применение математических знаний для решения практических задач родного края
44	Показательные уравнения	Использование математических знаний в повседневной жизни человека
64	Обобщающий Урок по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	Решение задач по теме «Площадь территорий Уральского региона»
78	Логарифмические неравенства	Решение задач по теме «Выдающиеся памятники архитектуры Челябинской области»
90	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников	Решение задач по теме «Горные породы и полезные ископаемые Южного Урала»
97	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного того же угла.	Применение математики при изучении других предметов
118	Обобщающий урок по теме «Векторы в пространстве»	Решение задач по теме «Окружающая природа в жизни людей Уральского региона»
134	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками	Роль математики в профессиональной деятельности человека

137	Урок повторения по теме «Многогранники»	Решение задач по теме «Ильменский заповедник – минеральная шкатулка Урала»
139	Показательная функция	Решение задач по теме «Промышленность родного края»
140	Логарифмическая функция	Решение задач по текстам об ОАО «ММК»

11 класс

№ урока	Тема урока	Тема НРЭО
2	Показательная функция	Решение задач по теме «Народы Южного Урала»
11	Свойства функции y = sin x и её график	«Площадь городов Челябинской области»
16	Координаты вектора	Роль математики в жизни человека
39	Геометрический смысл производной	Применение математических знаний для решения практических задач родного края
45	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	Использование математических знаний в повседневной жизни человека
64	Применение производной к построению графиков функций	Решение задач по теме «Площадь территории уральского региона»
79	Первообразная	Решение задач по теме «Выдающиеся памятники архитектуры Челябинской области»
90	Правила произведения	Решение задач по теме «Горные породы и полезные ископаемые Южного Урала»
97	Вероятность события	Применение математики при изучении других предметов
118	Тождественные преобразования выражений	Решение задач по теме «Окружающая природа в жизни людей Уральского региона»
129	Задачи «на движение», «смеси и сплавы», «на работу»	Роль математики в профессиональной деятельности человека
132	Задачи «на движение», «смеси и сплавы», «на работу»	Решение задач по теме «Ильменский заповедник – минеральная шкатулка Урала»
135	Планиметрические задачи	Решение задач по теме «Промышленность родного края»
136	Планиметрические задачи	Решение задач по текстам об ОАО «ММК»

Характеристика контрольно-измерительных материалов,

используемых при оценивании уровня подготовки

учащихся за курс математики 10 класса

Для осуществления контроля программой предусматриваются такие формы и методы контроля:

- Письменные проверочные работы;
- Письменные обучающие работы;
- Контрольный устный счет;
- Тестирование;
- Математические диктанты;
- Устный индивидуальный и фронтальный опрос;
- Контрольные работы.

Для оценивания уровня подготовки учащихся и степени усвоения пройденного материала используются авторские контрольные работы (11 тематических, 1 входная, 1 итоговая) за курс десятого класса, соответствующие выбранной авторской программе «Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра 10-11. Геометрия 10- 11 класс.», составленной Т. А. Бурмистровой, М.: «Просвещение», 2016. Данные контрольные работы предусматривают контроль знаний по всем основным разделам курса алгебры и геометрии 10 класса и соответствуют требованиям федерального компонента государственного образовательного стандарта основного общего образования по математике. Контрольные работы по алгебре взяты из дидактического материала к учебнику Ш. А. Алимова 10 класс. М. И. Шабунин, - М.: Просвещение, 2016. Контрольные работы по геометрии взяты из поурочных разработок по геометрии/В. А. Яровенко/М.: ВАКО, 2011. Входная и итоговая контрольная работы представлены в виде теста базового уровня сложности и взяты из книги ЕГЭ 2017. Математика базовый уровень. 50 вариантов типовых тестовых заданий\под ред. И. В. Ященко, - М.: Просвещение, 2017

Все контрольные работы представлены в двух вариантах и имеют свои критерии оценивания. Критерии оценивания контрольных работ описаны в оценке письменных контрольных работ.

Перечень контрольных работ

№ работы	Тема	Содержание
1	Входная контрольная работа	Тестовая контрольная работа, состоящая из 20 заданий в формате базового ЕГЭ
2	Действительные числа	1. Вычислить 2. Найти значение выражения 3. Выполнить действия 4. Сравнить числа 5. Записать бесконечную периодическую дробь в виде обыкновенной 6. Упростить

3	Аксиомы стереометрии. Параллельность прямой и плоскости	1. Определить взаимное расположение прямой и точки 2. Определить точку пересечения прямой и плоскости 3. Найти линию пересечения плоскостей 4. Задача на доказательство
4	Параллельность прямых и плоскостей	1. Постройте точку пересечения прямых, докажите, что другие прямые не пересекаются, постройте точку пересечения плоскостей по заданным критериям 2. Постройте сечение по заданным условиям
5	Степенная функция	1. Найдите область определения 2. Изобразите эскиз графика функции, выполните задание по графику 3. Решите уравнение 4. Найдите функцию, обратную к данной 5. Решите неравенство
6	Показательная функция	1. Решите уравнение 2. Решите неравенство 3. Решите систему неравенств 4. Решите неравенство 5. Решите уравнение
7	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1. Найдите расстояние от точки до прямой 2. Найдите двугранный угол 3. Определите вид четырёхугольника
8	Логарифмическая функция	1. Вычислите 2. В одной системе координат постройте графики функций 3. Сравните числа 4. Решите уравнение 5. Решите неравенство 6. Решите уравнение 7. Решите уравнение 8. Решите неравенство
9	Многогранники	1. Найдите площадь боковой поверхности призмы 2. Найдите площадь поверхности призмы и расстояние от вершины основания до противоположной грани
10	Тригонометрические формулы	1. Вычислить 2. Вычислить 3. Упростить выражение 4. Решить уравнение 5. Доказать тождество
11	Векторы	1. Вычислить сумму и разность векторов 2. Выразить вектор через данные вектора 3. Разложить вектор по данным векторам
12	Тригонометрические уравнения	1. Решить уравнения 2. Найти решение уравнения на отрезке 3. Решите уравнения
13	Итоговая контрольная работа	Тестовая контрольная работа, состоящая из 20 заданий, в формате базового ЕГЭ

Контрольная работа № 2

по теме «Действительные числа»

Вариант 1

1. Вычислить: 1) $\dfrac{\sqrt[3]{9}\cdot 3^5}{15^0\cdot 27^2\cdot 3^{-\frac{1}{3}}}$; 2) $\left(\sqrt[3]{2\sqrt{16}}\right)^2$.

2. Известно, что $12^x = 3$. Найти 12^{2x-1}.

3. Выполнить действия ($a > 0$, $b > 0$): 1) $a^{4+\sqrt{5}} \cdot \left(\frac{1}{a^{\sqrt{5}-1}}\right)^{\sqrt{5}+1}$; 2) $\frac{\sqrt[3]{a}+\sqrt[3]{ab}}{\sqrt[3]{a}} - \sqrt[3]{b}$.

4. Сравнить числа: 1) $\left(\frac{2}{7}\right)^{\frac{3}{7}}$ и $\left(\frac{2}{7}\right)^{\frac{5}{7}}$; 2) $(4{,}2)^{\sqrt{7}}$ и $\left(4\frac{2}{5}\right)^{\sqrt{7}}$.

---

5. Записать бесконечную периодическую десятичную дробь 0,2(7) в виде обыкновенной.

6. Упростить $\left(\frac{a^{\frac{1}{2}}+2}{a+2a^{\frac{1}{2}}+1} - \frac{a^{\frac{1}{2}}-2}{a-1}\right) \cdot \frac{a^{\frac{1}{2}}+1}{a^{\frac{1}{2}}}$ при $a > 0, a \neq 1$.

Вариант 2

1. Вычислить 1) $\frac{2^9 \cdot \sqrt[5]{16} \cdot 8^0}{4^4 \cdot 2^{-\frac{1}{5}}}$; 2) $\left(\sqrt[3]{3\sqrt{81}}\right)^2$.

2. Известно, что $8^x = 5$. Найти 8^{-x+2}.

3. Выполнить действия ($a > 0$, $b > 0$): 1) $\left(a^{\sqrt{3}+1}\right)^{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{a^{\sqrt{3}}}$; 2) $\frac{\sqrt[5]{ab}-\sqrt[5]{b}}{\sqrt[5]{b}} - \sqrt[5]{a}$.

4. Сравнить числа: 1) $(0{,}7)^{-\frac{3}{8}}$ и $(0{,}7)^{-\frac{5}{8}}$; 2) $(\pi)^{\sqrt{3}}$ и $(3{,}14)^{\sqrt{3}}$.

---

5. Записать бесконечную периодическую десятичную дробь 0,3(1) в виде обыкновенной.

6. Упростить $\left(\frac{x-y}{x^{\frac{3}{4}}+x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{1}{4}}} - \frac{x^{\frac{1}{2}}-y^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{4}}+y^{\frac{1}{4}}}\right) \cdot \left(\frac{y}{x}\right)^{-\frac{1}{2}}$ при $x > 0, y > 0$.

Контрольная работа № 3

по теме «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямой и плоскости»

Вариант 1

1. Каково взаимное расположение прямой *в* и точки *A*, если известно, что через них можно провести: а) единственную плоскость; б) несколько плоскостей? Ответ обоснуйте. Выполните соответствующие чертежи.

2. Треугольники *ADC* и *BDC* расположены так, что точка *A* не лежит в плоскости *BCD*. Точка *M* – середина отрезка *AD*, *O* – точка пересечения медиан треугольника *BCD*. Определите положение точки пересечения прямой *MO* с плоскостью *ABC*.

3. Параллелограмм *ABCD* и треугольник *DAM* расположены так, что точка *M* не принадлежит плоскости *ABC*. Точка *O* – точка пересечения диагоналей *ABCD*. Найдите линию пересечения плоскостей: а) *BMC* и *OMD*; б) *BMD* и *ACM*.

4. Точка *M* не лежит ни на одной из двух скрещивающихся прямых. Докажите, что через эту точку проходит плоскость, параллельная каждой из этих прямых, и притом только одна.

Вариант 2

1. Каково взаимное расположение прямых *a* и *в*, если известно, что через них можно провести: а) единственную плоскость; б) несколько плоскостей? Ответ обоснуйте. Выполните соответствующие чертежи.

2. Треугольники *ABC* и *ABD* расположены так, что точка *C* не лежит в плоскости *ABD*. Точка *H* – середина отрезка *AD*, *O* – точка пересечения медиан треугольника *ABC*. Определите положение точки пересечения прямой *HO* с плоскостью *DBC*.

3. Параллелограмм *ABCD* и треугольник *BCK* расположены так, что точка *K* не принадлежит плоскости *ABC*. Точка *O* – точка пересечения диагоналей *ABCD*. Найдите линию пересечения плоскостей: а) *ADK* и *OCK*; б) *BDK* и *ACK*.

4. Прямая *a* и параллельная ей плоскость α не проходят через точку *M*. Докажите, что через точку *M* проходит прямая, параллельная прямой *a* и плоскости α, и притом только одна.

Контрольная работа № 4

по теме «Параллельность прямых и плоскостей»

Вариант 1

1. Точки A, B, C и D не лежат в одной плоскости, а точки P и M лежат на отрезках AD и AB соответственно так, что $AP = 3\ PD$ и $AM = MB$.

1) Постройте точку пересечения прямой PM с прямой BD.

2) Докажите, что прямые PM и CD не пересекаются.

3) Постройте плоскость, проходящую через точки P и M параллельно прямой AC, и определите, в каком отношении эта плоскость делит ребро CD.

4) Постройте плоскость, проходящую через точку P параллельно плоскости BCD, и определите, в каком отношении эта плоскость делит площадь треугольника ABC.

2. Точка P лежит на ребре AB параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Постройте сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через точку P и параллельной плоскости A_1D_1C.

Вариант 2

1. Точки A, B, C и D не лежат в одной плоскости, а точки H и M лежат на отрезках CD и BC соответственно так, что $MC = 2\ BM$ и $DH = HC$.

1) Постройте точку пересечения прямой HM с прямой BD.

2) Докажите, что прямые HM и AC не пересекаются.

3) Постройте плоскость, проходящую через точки H и M параллельно прямой AC, и определите, в каком отношении эта плоскость делит отрезок AB.

4) Постройте плоскость, проходящую через точку M параллельно плоскости ABD, и определите, в каком отношении эта плоскость делит площадь треугольника ADC.

2. Точка M лежит на ребре AA_1 параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Постройте сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через точку M и параллельной плоскости B_1C_1D.

Контрольная работа № 5

по теме «Степенная функция»

Вариант 1

1. Найти область определения функции $y = \sqrt[4]{4 - x^2}$.
2. Изобразить эскиз графика функции $y = x^{-5}$.
   1) Выяснить, на каких промежутках функция убывает
   2) Сравнить числа: а) $\left(\frac{1}{7}\right)^{-5}$ и 1; б) $(3{,}2)^{-5}$ и $\left(3\sqrt{2}\right)^{-5}$.
3. Решить уравнение: 1) $\sqrt{1-x} = 3$; 2) $\sqrt{x+2} = \sqrt{3-x}$; 3) $\sqrt{1-x} = x+1$;

4) $\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+6} = 1$.

4. Найти функцию, обратную к функции $y = (x-8)^{-1}$, указать её область определения и множество значений.

5. Решить неравенство $\sqrt{x+8} > x+2$.

Вариант 2

1. Найти область определения функции $y = (x^2 - 9)^{-\frac{1}{3}}$.
2. Изобразить эскиз графика функции $y = x^{-6}$.
   1) Выяснить, на каких промежутках функция возрастает.
   2) Сравнить числа: а) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-6}$ и $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{-6}$; б) $(4{,}2)^{-6}$ и 1.
3. Решить уравнение: 1) $\sqrt{x-2} = 4$; 2) $\sqrt{5-x} = \sqrt{x-2}$; 3) $\sqrt{1+x} = 1 - x$;

4) $\sqrt{3x+1} - \sqrt{x+8} = 1$.

4. Найти функцию, обратную к функции $y = 2(x+6)^{-1}$, указать её область определения и множество значений

5. Решить неравенство $\sqrt{x-3} > x-5$.

Контрольная работа № 6

по теме «Показательная функция»

Вариант 1

1. Решить уравнение: 1) $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$; 2) $4^x + 2^x - 20 = 0$.
2. Решить неравенство $\left(\frac{3}{4}\right)^x > 1\frac{1}{3}$.
3. Решить систему уравнений $\begin{cases} x - y = 4; \\ 5^{x+y} = 25. \end{cases}$

---

4. Решить неравенство: 1) $\left(\sqrt{5}\right)^{x-6} < \frac{1}{5}$; 2) $\left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1$.
5. Решить уравнение $7^{x+1} + 3\cdot 7^x = 2^{x+5} + 3\cdot 2^x$.

Вариант 2

1. Решить уравнение: 1) $(0{,}1)^{2x-3} = 10$; 2) $9^x - 7\cdot 3^x - 18 = 0$.
2. Решить неравенство $\left(1\frac{1}{5}\right)^x < \frac{5}{6}$.
3. Решить систему уравнений $\begin{cases} x + y = -2; \\ 6^{x+5y} = 36. \end{cases}$

---

4. Решить неравенство: 1) $\left(\sqrt[3]{3}\right)^{x+6} > \frac{1}{9}$; 2) $\left(1\frac{2}{7}\right)^{x^2-4} \leq 1$.
5. Решить уравнение $3^{x+3} + 3^x = 5\cdot 2^{x+4} - 17\cdot 2^x$.

Контрольная работа № 7

по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

Вариант 1

1. Через вершину K треугольника DKP проведена прямая KM, перпендикулярная плоскости этого треугольника. Известно, что $KM = 15$ см, $DP = 12$ см, $DK = PK = 10$ см. Найдите расстояние от точки M до прямой DP.

2. Дан прямоугольный параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Найдите двугранный угол B_1ADB, если известно, что четырехугольник $ABCD$ – квадрат, $AC = 6\sqrt{2}$ см, $AB_1 = 4\sqrt{3}$ см.

3. Дан прямоугольный параллелепипед, угол между прямыми A_1C и BD прямой. Определите вид четырехугольника $ABCD$.

Вариант 2

1. Через вершину K треугольника KMP проведена прямая KE, перпендикулярная плоскости этого треугольника. Известно, что $KE = 8$ см, $MP = 2\sqrt{21}$ см, $MK = PK$. Найдите KM, если расстояние от точки E до прямой MP равно $2\sqrt{41}$ см.

2. Дан прямоугольный параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Найдите двугранный угол C_1ADB, если $BD = 6\sqrt{2}$ см, $AD = 6$ см, $AA_1 = 2\sqrt{3}$ см.

3. Дан прямоугольный параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$, угол между прямыми B_1C и DC_1 равен 60°. Определите вид четырехугольника BB_1C_1C.

Контрольная работа № 8

по теме «Логарифмическая функция»

Вариант 1

1. Вычислить: 1) $\log_{\frac{1}{2}} 16$; 2) $5^{1+\log_5 3}$; 3) $\log_3 135 - \log_3 20 + 2\log_3 6$.
2. В одной системе координат схематически построить графики функций $y=\log_{\frac{1}{4}} x$, $y=\left(\frac{1}{4}\right)^x$.

3. Сравнить числа $log_{\frac{1}{2}}\frac{3}{4}$ и $log_{\frac{1}{2}}\frac{4}{5}$.
4. Решить уравнение $log_5(2x-1)=2$.
5. Решить неравенство $log_{\frac{1}{3}}(x-5) > 1$.

---

6. Решить уравнение $log_2(x-2)+log_2 x=3$.
7. Решить уравнение $log_8 x+log_{\sqrt{2}}x=14$.
8. Решить неравенство $log_3^2 x-2\,log_3 x \le 3$.

Вариант 2

1. Вычислить: 1) $log_3\frac{1}{27}$; 2) $\left(\frac{1}{3}\right)^{2\,log_{\frac{1}{3}}7}$; 3) $log_2 56+2\,log_2 12-log_2 63$.
2. В одной системе координат схематически построить графики функций $y=log_4 x$, $y=4^x$.
3. Сравнить числа $log_{0,9}\frac{3}{2}$ и $log_{0,9}\frac{4}{3}$.
4. Решить уравнение $log_4(2x+3)=3$.
5. Решить неравенство $log_5(x-3) < 2$.

---

6. Решить уравнение $log_3(x-8)+log_3 x=2$.
7. Решить уравнение $log_{\sqrt{3}}x+log_9 x=10$.
8. Решить неравенство $log_2^2 x-3\,log_2 x \le 4$.

Контрольная работа № 9

по теме «Многогранники»

Вариант 1

1. Основанием прямой призмы $ABCDA_1B_1C_1D_1$ является параллелограмм $ABCD$ со сторонами 4 и 8 см, угол BAD равен 60°. Диагональ B_1D образует с плоскостью основания угол, равный 30°. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

2. Высота основания правильной треугольной пирамиды равна 5 см, а двугранный угол при стороне основания равен 45°. Найдите:

а) площадь поверхности пирамиды;

б) расстояние от вершины основания до противоположной боковой грани.

Вариант 2

1. Основанием прямой призмы $ABCDA_1B_1C_1D_1$ является параллелограмм $ABCD$ со сторонами 6 и 3 см и углом B, равным 60°. Диагональ AC_1 образует с плоскостью основания угол, равный 60°. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

2. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна 3 см, а двугранный угол при стороне основания равен 45°. Найдите:

а) площадь поверхности пирамиды;

б) расстояние от вершины основания до противоположной боковой грани.

Контрольная работа № 10

по теме «Основные тригонометрические формулы»

Вариант 1

1. Вычислить: 1) $\cos 765°$; 2) $\sin\frac{19}{6}\pi$.
2. Вычислить $\sin\alpha$, если $\cos\alpha=\frac{5}{13}$ и $-6\pi<\alpha<-5\pi$.
3. Упростить выражение: 1) $\sin(\alpha+\beta)+\sin(\alpha-\beta)$; 2) $\frac{\cos(\pi-\alpha)+\cos\left(\frac{3}{2}\pi+\alpha\right)}{1+2\cos(-\alpha)\cdot\sin(-\alpha)}$.

---

4. Решить уравнение $\sin\left(\frac{\pi}{2}-3x\right)\cos 2x-1=\sin 3x\cos\left(\frac{3\pi}{2}-2x\right)$.

5. Доказать тождество $\cos 4\alpha+1=\frac{1}{2}\sin 4\alpha\cdot(ctg\,a-tg\,a)$.

Вариант 2

1. Вычислить 1) $\sin 765°$; 2) $\cos\frac{19}{6}\pi$.
2. Вычислитьсоs α, если $\sin\alpha=0{,}3$ и $-\frac{7}{2}\pi<\alpha<-\frac{5}{2}\pi$.
3. Упростить выражение 1) $\cos(\alpha-\beta)-\cos(\alpha+\beta)$; 2) $\frac{\cos\left(\frac{3}{2}\pi-\alpha\right)+\cos(\pi+\alpha)}{1+2\cos(-\alpha)\cdot\sin\left(\alpha-\frac{\pi}{2}\right)}$

---

4. Решить уравнение $\cos\left(\frac{3\pi}{2}+x\right)\cos 3x-\cos(\pi-x)\cdot\sin 3x=-1$.
5. Доказать тождество $(tg\,a+ctg\,a)(1-\cos 4a)=4\sin 2\alpha$.

Контрольная работа № 11

по теме «Векторы»

Вариант 1

1. Дан параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Назовите один из векторов, начало и конец которого являются вершинами параллелепипеда, равный: а) $\overrightarrow{A_1B_1}+\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{DD_1}+\overrightarrow{CD}$; б) $\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{CC_1}$.

2. Дан тетраэдр $ABCD$. Точка M – середина ребра BC, точка E – середина отрезка DM. Выразите вектор $\overrightarrow{AE}$ через векторы $\vec{b}=\overrightarrow{AB}$, $\vec{c}=\overrightarrow{AC}$, $\vec{d}=\overrightarrow{AD}$.

3. Дан параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Медианы треугольника ABD пересекаются в точке P. Разложите вектор $\overrightarrow{B_1P}$ по векторам $\vec{a}=\overrightarrow{B_1A_1}$, $\vec{b}=\overrightarrow{B_1C_1}$, $\vec{c}=\overrightarrow{B_1B}$.

Вариант 2

1. Дан параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Назовите один из векторов, начало и конец которого являются вершинами параллелепипеда, равный: а) $\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{C_1D_1}+\overrightarrow{A_1A}+\overrightarrow{D_1A_1}$; б) $\overrightarrow{D_1C_1}-\overrightarrow{A_1B}$.

2. Дан тетраэдр $ABCD$. Точка K – середина медианы DM треугольника ADC. Выразите вектор $\overrightarrow{BK}$ через векторы $\vec{a}=\overrightarrow{BA}$, $\vec{c}=\overrightarrow{BC}$, $\vec{d}=\overrightarrow{BD}$.

3. Дан параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Медианы треугольника ACD_1 пересекаются в точке M. Разложите вектор $\overrightarrow{BM}$ по векторам $\vec{a}=\overrightarrow{BA}$, $\vec{b}=\overrightarrow{BB_1}$, $\vec{c}=\overrightarrow{BC}$.

Контрольная работа № 12

по теме «Тригонометрические уравнения»

Вариант 1

1. Решить уравнение: 1) $\sqrt{2}\cos x-1=0$; 2) $3tg2x+\sqrt{3}+0$.
2. Найти решение уравнения $\sin\frac{x}{3}=-\frac{1}{2}$ на отрезке $[0;3\pi]$.
3. Решить уравнение 1) $3\cos x-\cos^2 x=0$;

---

2) 6 sin ²x – sin x = 1; 3) 4 sin x + 5 cos x = 4; 4) sin⁴x + cos⁴x = cos²2x + 0,25.

Вариант 2

1. Решить уравнение: 1) $\sqrt{2}\,\mathrm{sins}\,x-1=0$; 2) $tg\frac{x}{2}-\sqrt{3}+0$.
2. Найти решение уравнения $\cos\frac{x}{2}=\frac{1}{2}$ на отрезке $[0;4\pi]$.
3. Решить уравнение 1) $\sin^2 x-\sin x=0$;

---

2) 10 cos ²x + 3 cos x = 1; 3) 5 sin x + cos x = 5; 4) sin⁴x + cos⁴x = sin²2x - 0,5.

Итоговая контрольная работа

ВАРИАНТ 1

Ответом к каждому заданию является конечная десятичная дробь, целое число или последовательность цифр. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания. Если ответом является последовательность цифр, то запишите эту последовательность в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

1. Найдите значение выражения $\frac{0,8}{1+\frac{1}{4}}$.

   Ответ: _____.

2. Найдите значение выражения $\frac{5^{-6}\cdot 5^{3}}{5^{-5}}$.

   Ответ: _____.

3. Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. После удержания налога на доходы Мария Константиновна получила 8700 рублей. Сколько рублей составляет заработная плата Марии Константиновны?

   Ответ: _____.

4. В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 7200 + 2700n$, где n — число колец, установленных при копании колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 8 колец. Ответ дайте в рублях.

   Ответ: _____.

5. Найдите значение выражения $\log_2 16 - \log_2 4$.

   Ответ: _____.

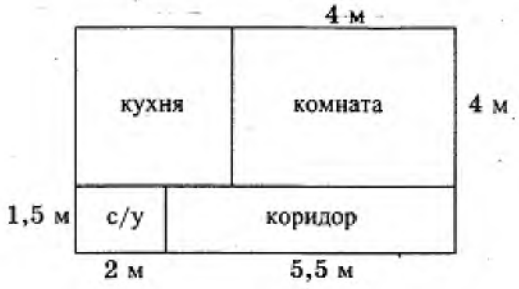
6. Выпускники 11 «А» покупают букеты цветов для последнего звонка: из 3 роз каждому учителю и из 11 роз классному руководителю и директору. Они собираются подарить букеты 18 учителям (включая директора и классного руководителя), розы покупаются по оптовой цене 30 рублей за штуку. Сколько рублей стоят все розы?

   Ответ: _____.

7. Найдите корень уравнения $3^{3x-4} = 3^{2x+2}$.

Ответ: _____ .

8. Квартира состоит из комнаты, кухни, коридора и санузла (см. чертёж). Комната имеет размеры 4 × 4 м, санузел — 1,5 м × 2 м, длина коридора 5,5 м. Найдите площадь кухни (в квадратных метрах).



Ответ: _____ .

9. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЯ
А) объём железнодорожного вагона	1) 300 л
Б) объём бытового холодильника	2) 120 м^3
В) объём воды в Ладожском озере	3) 908 км^3
Г) объём пакета сока	4) 1,5 л

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

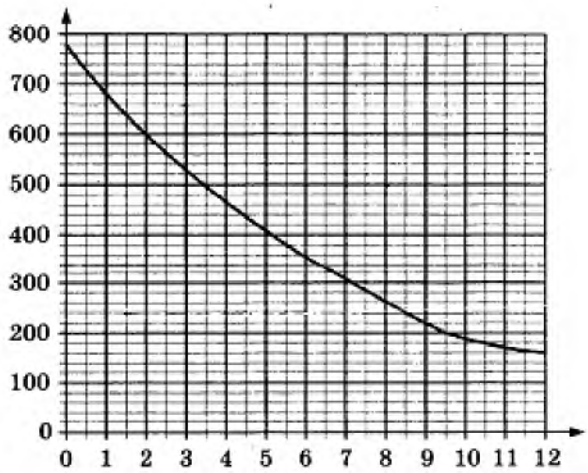
Ответ:

А	Б	В	Г

10. В чемпионате по гимнастике участвуют 75 спортсменок: 15 из Чехии, 30 из Словакии, остальные — из Австрии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Австрии.

Ответ: _____ .

11. На графике изображена зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. На горизонтальной оси отмечена высота над уровнем моря в километрах, на вертикальной — давление в миллиметрах ртутного столба. Определите по графику, чему равно атмосферное давление на высоте 8 км. Ответ дайте в миллиметрах ртутного столба.



Ответ: _____.

12. Для того, чтобы связать свитер, хозяйке нужно 800 граммов шерстяной пряжи красного цвета. Можно купить красную пряжу по цене 70 рублей за 50 граммов, а можно купить неокрашенную пряжу по цене 50 рублей за 50 граммов и окрасить её. Один пакетик краски стоит 40 рублей и рассчитан на окраску 400 граммов пряжи. Какой вариант покупки дешевле? В ответ напишите, сколько рублей будет стоить эта покупка.

Ответ: _____.

13. В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает $\frac{3}{7}$ высоты. Объём жидкости равен 270 мл. Сколько миллилитров жидкости нужно долить, чтобы наполнить сосуд доверху?

Ответ: _____.

14. В таблице указаны доходы и расходы фирмы за 5 месяцев.

Месяц	Доход, тыс. руб.	Расход, тыс. руб.
Март	130	110
Апрель	120	115
Май	100	110
Июнь	120	80
Июль	80	70

Пользуясь таблицей, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику доходов и расходов.

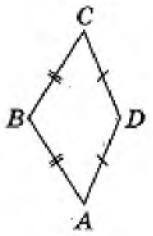
ИНТЕРВАЛЫ	ХАРАКТЕРИСТИКИ
А) апрель	1) расход в этом месяце превысил доход
Б) май	2) наименьший расход в период с апреля по июль
В) июнь	3) расход в этом месяце больше, чем в предыдущем
Г) июль	4) доход в этом месяце больше, чем в предыдущем

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

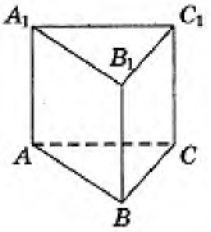
А	Б	В	Г

15. В выпуклом четырехугольнике $ABCD$ известно, что $AB = BC$, $AD = CD$, $\angle B = 100°$, $\angle D = 120°$. Найдите угол A. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____ .

16. Сторона основания правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ равна 5, а высота этой призмы равна $\sqrt{3}$. Найдите объём призмы $ABCA_1B_1C_1$.



Ответ: _____ .

17. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ
А) $(x-1)(x-3)<0$	1) $(1;3)$
Б) $\dfrac{(x-3)^2}{x-1}>0$	2) $(1;3)\cup(3;+\infty)$
В) $(x-1)^2(x-3)<0$	3) $(-\infty;1)\cup(1;3)$
Г) $\dfrac{x-1}{x-3}>0$	4) $(-\infty;1)\cup(3;+\infty)$

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий номер решения.

Ответ:

А	Б	В	Г

18. Перед волейбольным турниром измерили рост игроков волейбольной команды города N. Оказалось, что рост каждого из волейболистов этой команды больше 190 см и меньше 210 см. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

1) В волейбольной команде города N обязательно есть игрок, рост которого равен 220 см.
2) В волейбольной команде города N нет игроков с ростом 189 см.
3) Рост любого волейболиста этой команды меньше 210 см.
4) Разница в росте любых двух игроков волейбольной команды города N составляет более 20 см.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____.

19. Найдите четырехзначное число, кратное 125, все цифры которого различны и нечётны. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: _____.

20. На палке отмечены поперечные линии красного, жёлтого и зелёного цвета. Если распилить палку по красным линиям, получится 5 кусков, если по жёлтым — 7 кусков, а если по зелёным — 11 кусков. Сколько кусков получится, если распилить палку по линиям всех трёх цветов?

Ответ: _____.

ВАРИАНТ 2

Ответом к каждому заданию является конечная десятичная дробь, целое число или последовательность цифр. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания. Если ответом является последовательность цифр, то запишите эту последовательность в бланк ответов № 1 без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

1. Найдите значение выражения $\dfrac{0,6}{1+\dfrac{1}{2}}$.

   Ответ: _____ .

2. Найдите значение выражения $\dfrac{4^{-6}\cdot 4^{3}}{4^{-7}}$.

   Ответ: _____ .

3. Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. После удержания налога на доходы Мария Константиновна получила 10440 рублей. Сколько рублей составляет заработная плата Марии Константиновны?

   Ответ: _____ .

4. В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6500 + 3100n$, где n — число колец, установленных при копании колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 13 колец. Ответ дайте в рублях.

   Ответ: _____ .

5. Найдите значение выражения $\log_3 351 - \log_3 13$.

   Ответ: _____ .

6. Выпускники 11 «А» покупают букеты цветов для последнего звонка: из 7 роз каждому учителю и из 11 роз классному руководителю и директору. Они собираются подарить букеты 15 учителям (включая директора и классного руководителя), розы покупаются по оптовой цене 25 рублей за штуку. Сколько рублей стоят все розы?

   Ответ: _____ .

7. Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{3}\right)^{-x-2} = 27^{3x+4}$.

Ответ: _____.

8. Квартира состоит из двух комнат, кухни, коридора и санузла (см. чертёж). Кухня имеет размеры 3,5 м на 3,5 м, вторая комната — 3,5 м на 5,5 м, санузел имеет размеры 2 м на 2 м, длина коридора 11 м. Найдите площадь первой комнаты (в квадратных метрах).

Ответ: _____.

9. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЯ
А) объем воды в Онежском озере	1) 0,5 л
Б) объём бутылки воды	2) 60 м^3
В) объём туристического рюкзака для взрослого человека	3) 90 л
Г) объём контейнера для мебели	4) 295 км^3

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

Ответ:

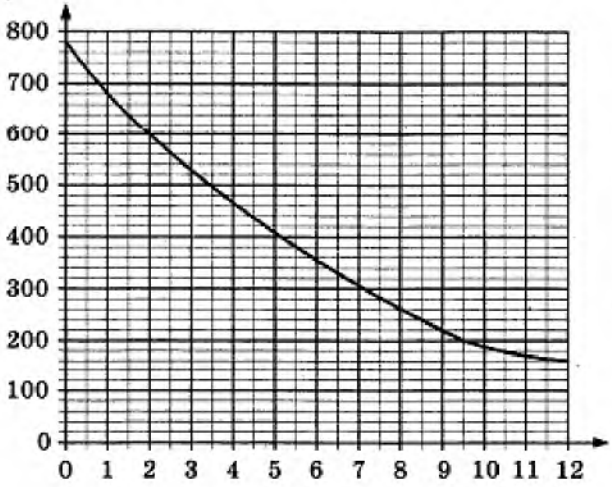
А	Б	В	Г

10. В чемпионате по гимнастике участвуют 60 спортсменок: 23 из Испании, 16 из Португалии, остальные — из Италии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Италии.

Ответ: _____.

11. На графике изображена зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. На горизонтальной оси отмечена высота над уровнем моря в километрах, на вертикальной — давление в

миллиметрах ртутного столба. Определите по графику, чему равно атмосферное давление на высоте 6 км. Ответ дайте в миллиметрах ртутного столба.



Ответ: _____ .

12. Для того, чтобы связать свитер, хозяйке нужно 600 граммов шерстяной пряжи красного цвета. Можно купить красную пряжу по цене 60 рублей за 50 граммов, а можно купить неокрашенную пряжу по цене 50 рублей за 50 граммов и окрасить её. Один пакетик краски стоит 50 рублей и рассчитан на окраску 300 граммов пряжи. Какой вариант покупки дешевле? В ответ напишите, сколько рублей будет стоить эта покупка.

Ответ: _____ .

13. В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает $\frac{2}{3}$ высоты. Объём жидкости равен 160 мл. Сколько миллилитров жидкости нужно долить, чтобы наполнить сосуд доверху?

Ответ: _____ .

14. В таблице указаны доходы и расходы фирмы за 5 месяцев.

Месяц	Доход, тыс. руб.	Расход, тыс. руб.
Июль	115	110
Август	125	130
Сентябрь	140	120
Октябрь	120	110
Ноябрь	130	90

Пользуясь таблицей, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику доходов и расходов.

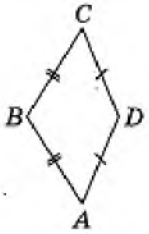
ПЕРИОДЫ ВРЕМЕНИ	ХАРАКТЕРИСТИКИ
А) август	1) расход в этом месяце больше, чем расход в предыдущем
Б) сентябрь	2) доход в этом месяце меньше, чем доход в предыдущем
В) октябрь	3) наибольший доход в период с августа по ноябрь
Г) ноябрь	4) наибольшая разница между доходом и расходом

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

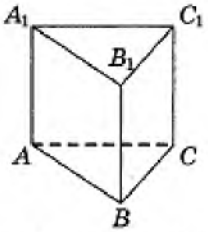
А	Б	В	Г

15. В выпуклом четырехугольнике $ABCD$ известно, что $AB = BC$, $AD = CD$, $\angle B = 101°$, $\angle D = 105°$. Найдите угол A. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

16. Сторона основания правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ равна 3, а высота этой призмы равна $\sqrt{3}$. Найдите объём призмы $ABCA_1B_1C_1$.



Ответ: _____.

17. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ
А) $(x-1)^2(x-6)<0$	1) $(1;\ 6)$
Б) $\dfrac{x-1}{x-6}>0$	2) $(-\infty;\ 1)\cup(6;\ +\infty)$
В) $(x-1)(x-6)<0$	3) $(-\infty;\ 1)\cup(1;\ 6)$
Г) $\dfrac{(x-6)^2}{x-1}>0$	4) $(1;\ 6)\cup(6;\ +\infty)$

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий решению номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

18. Перед баскетбольным турниром измерили рост игроков баскетбольной команды города N. Оказалось, что рост каждого из баскетболистов этой команды больше 180 см и меньше 195 см. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

1) В баскетбольной команде города N обязательно есть игрок, рост которого равен 200 см.
2) В баскетбольной команде города N нет игроков с ростом 179 см.
3) Рост любого баскетболиста этой команды меньше 195 см.
4) Разница в росте любых двух игроков баскетбольной команды города N составляет более 15 см.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____ .

19. Найдите четырёхзначное число, кратное 33, все цифры которого различны и нечётны. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: _____ .

20. На палке отмечены поперечные линии красного, жёлтого и зелёного цвета. Если распилить палку по красным линиям, получится 7 кусков, если по жёлтым — 13 кусков, а если по зелёным — 5 кусков. Сколько кусков получится, если распилить палку по линиям всех трёх цветов?

Ответ: _____ .

Характеристика контрольно-измерительных материалов,

используемых при оценивании

уровня подготовки учащихся

за курс математики 11 класса

Для осуществления контроля программой предусматриваются такие формы и методы контроля:

- Письменные проверочные работы;
- Письменные обучающие работы;
- Устный опрос;
- Фронтальный опрос;
- Пробное тестирование в формате ЕГЭ;
- Контрольные работы;

Для оценивания уровня подготовки учащихся и степени усвоения пройденного материала используются контрольные работы (восемь тематических) за курс 11 класса, соответствующие выбранной программе «Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра 10-11 классы. Геометрия 10-11 классы», составленной Т. А. Бурмистровой, М.: Просвещение, 2016.

Данные контрольные работы предусматривают контроль знаний по всем основным разделам курса математики 11 класса и соответствуют требованиям федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего общего образования по математике.

Все контрольные работы представлены в двух вариантах и имеют свои критерии оценивания. Критерии оценивания контрольных работ описаны в оценке письменных контрольных работ.

В течение года проводятся административные пробные экзамены в формате ЕГЭ. На «положительную» оценку нужно решить три и более заданий.Контрольные работы по алгебре взяты

Из дидактического материала 11 класс «Алгебра и начала анализа» авторы: М.И.Шабунин … Просвещение 2013 год. Контрольные работы по геометрии взяты из пособия для учителя «Поурочные разработки по геометрии: 11 класс автор Гаврилова Н.Ф. издательство «ВАКО»2013г.

Входная контрольная работы представлены в виде теста базового уровня сложности и взяты из книги ЕГЭ 2017. Математика базовый уровень. 50 вариантов типовых тестовых заданий\ под ред. И. В. Ященко, - М.: Просвещение, 2017

Перечень контрольных работ

Номер работы	Тема	Содержание
Входная контрольная работа		Тест из 20 заданий базового уровня сложности
Контрольная работа № 1	«Тригонометрические функции»	1. Найти область определения и множество значений функции. 2. Выяснить является ли функция четной или не четной. 3. Изобразить схематически график функции. 4. Найти наибольшее и наименьшее значение функции. 5. Построить график функции.
Контрольная работа № 2	«Координаты точки и координаты вектора»	1. Найдите координаты вектора 2. Найдите длину вектора по его координатам 3. Постройте точку в системе координат Oxyz 4. Найдите координаты медианы треугольника, зная координаты вершин.
Контрольная работа № 3	«Скалярное произведение векторов»	1. Найдите скалярное произведение векторов 2. Найдите угол между прямыми 3. Найдите координаты точки, симметричной данной
Контрольная работа № 4	«Производная и ее геометрический смысл»	1. Найти производную функции. 2. Найти значение производной функции в точке. 3. Составьте уравнение касательной к графику функции. 4Найти значения x,при которых значения производной функции положительны. 5 Найти точки графика функции в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс. 6 Найти производную функции.
Контрольная работа № 5	«Цилиндр, конус и шар»	1. Найдите площадь сечения цилиндра 2. Найдите площадь сечения шара 3. Найдите образующую и площадь осевого сечения конуса
Контрольная работа № 6	«Применение производной к построению графиков»	1. Найти станционарные точки функции. 2. Найти экстремумы функции. 3. Найти промежутки возрастания и убывания функции. 4. Построить график функции на отрезке. 5. Найти наибольшее и наименьшее значение функции 6. Решить задачу.
Контрольная работа № 7	«Объёмы тел»	1. Найдите объём конуса 2. Найдите объём и площадь полной поверхности призмы 3. Найдите объём цилиндра 1. Найдите объём шара
Контрольная работа № 8	« Первообразная и интеграл»	1Докажите, что функция F является первообразной для функции f. 2. Найдите общий вид первообразных для функции 3Вычислите площадь фигуры изображенной на рисунке. 4 Найти площадь фигуры ограниченной прямой и графиком функции.
Контрольная работа № 9	«Комбинаторика»	1Нати значение выражения. 2 Сколькими способами можно выбрать. 3 Решить относительно x уравнение

Контрольная работа № 10	«Элементы теории вероятности и статистики»	1 Найти вероятность. 2Нати вероятность. 3 Найти относительную частоту 4 Найти вероятность.

Контрольные работы

Контрольная работа № 1	
Вариант I 1. Найти область определения и множество значений функции $y = 2\cos x$. 2. Выяснить, является ли функция $y = \sin x - \operatorname{tg} x$ чётной, нечётной или не является ни чётной, ни нечётной. 3. Изобразить схематически график функции $y = \sin x + 1$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2};\ 2\pi\right]$. 4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = 3\sin x\ \cos x + 1$. 5. Построить график функции $y = 0{,}5\cos x - 2$. При каких значениях x функция возрастает? убывает?	*Вариант II* 1. Найти область определения и множество значений функции $y = 0{,}5\cos x$. 2. Выяснить, является ли функция $y = \cos x - x^2$ чётной, нечётной или не является ни чётной, ни нечётной. 3. Изобразить схематически график функции $y = \cos x - 1$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2};\ 2\pi\right]$. 4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = \frac{1}{3}\cos^2 x - \frac{1}{3}\sin^2 x + 1$. 5. Построить график функции $y = 2\sin x + 1$. При каких значениях x функция возрастает? убывает?
Контрольная работа № 2	
Вариант I *1. Найдите* координаты вектора *AB* , если *A* (5; -1; 3), *B* (2; -2; 4). *2. Даны* векторы b {3; 1; -2} и c {1; 4; -3}. *Найдите* |2 b - c |. *3. Изобразить* систему координат *Oxyz* и построить точку *A* (1; -2; - 4). *Найти* расстояние от этой точки до координатных плоскостей *4.* Вершины Δ*ABC* имеют координаты *A* (-2; 0; 1), B (-1; 2; 3), C (8; -4; 9). *Найдите* координаты вектора *BM*, если *BM*— медиана Δ*ABC*. *5. Даны* точки *A* (-1; 5; 3) *B* (7; -1; 3) *C* (3; -2; 6). *Доказать,* что Δ*ABC* - прямоугольный.	***Вариант II*** *1. Найдите* координаты вектора *CD*, если C (6; 3; -2), *D* (2; 4; -5). *2. Даны* векторы *a* (5; - 1; 2} и b {3;2;-4}. *Найти: |a -2b|.* 3. Изобразить систему координат O*xyz* и построить точку *B* (-2; -3; 4). *Найти* расстояние от этой точки до координатных плоскостей 4. Вершины Δ*ABC* имеют координаты: *A* (-1; 2; 3), *B* (1; 0; 4), C (3; -2; 1). Найдите координаты вектора *AM,* если *AM* - медиана Δ*ABC.* 5. Даны точки A (-1; 5; 3), *B* (-1; 3; 9), C (3; -2; 6). *Доказать,* что Δ*ABC* - прямоугольный.
Контрольная работа № 3	
1 вариант 1. Даны векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$, причём	**2 вариант** 1. Даны векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$, причём

$\vec{a} = 6\vec{i} - 8\vec{k}, \lvert\vec{b}\rvert = 1, (\vec{a}\vec{b}) = 60^0$. Найти: а) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ б) значение m, при котором векторы $\vec{a}$ и $\vec{c}$ (4; 1; m) перпендикулярны. 2. *Найдите* угол между прямыми *AB* и CD, или A (3,-1,3), B (3,-2,2), C (2, 2,3) и *D* (1,2,2). 3. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Найдите угол между прямыми AD_1 и BM, где M – середина ребра DD_1. 4. Дан правильный тетраэдр DABC с ребром a. При симметрии относительно плоскости ABC точка D перешла в точку D_1. Найдите DD_1	$\vec{a} = 4\vec{j} - 3\vec{k}, \lvert\vec{b}\rvert = \sqrt{2}, (\vec{a}\vec{b}) = 45^0$. Найти: а) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ б) значение m, при котором векторы $\vec{a}$ и $\vec{c}$ (2; m; 8) перпендикулярны. 2. *Найдите* угол между прямыми *AB* и CD, или A (1,1,2), B (0,1,1), C (2, -2,2) и *D* (2,-3,1). 3. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Найдите угол между прямыми AC и DC_1. 4. Дан правильный тетраэдр DABC с ребром a. При симметрии относительно точки D плоскость ABC перешла в плоскость $A_1B_1C_1$. Найдите расстояние между этими плоскостями

Контрольная работа № 4

Вариант I **1.** Найти производную функции: 1) $3x^2 - \frac{1}{x^3}$; 2) $\left(\frac{x}{3} + 7\right)^6$; 3) $e^x \cos x$; 4) $\frac{2^x}{\sin x}$. **2.** Найти значение производной функции $f(x) = 1 - 6\sqrt[3]{x}$ в точке $x_0 = 8$. **3.** Записать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \sin x - 3x + 2$ в точке $x_0 = 0$. **4.** Найти значения x, при которых значения производной функции $f(x) = \frac{x+1}{x^2+3}$ положительны. **5.** Найти точки графика функции $f(x) = x^3 - 3x^2$, в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс. **6.** Найти производную функции $F(x) = \log_3(\sin x)$.	*Вариант II* **1.** Найти производную функции: 1) $2x^3 - \frac{1}{x^2}$; 2) $(4 - 3x)^6$; 3) $e^x \sin x$; 4) $\frac{3^x}{\cos x}$. **2.** Найти значение производной функции $f(x) = 2 - \frac{1}{\sqrt{x}}$ в точке $x_0 = \frac{1}{4}$. **3.** Записать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 4x - \sin x + 1$ в точке $x_0 = 0$. **4.** Найти значения x, при которых значения производной функции $f(x) = \frac{1-x}{x^2+8}$ отрицательны. **5.** Найти точки графика функции $f(x) = x^3 + 3x^2$, в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс. **6.** Найти производную функции $F(x) = \cos(\log_2 x)$.

Контрольная работа № 5

Вариант I. 1. Радиус шара равен 17 см. Найдите площадь сечения шара, удалённого от его центра на 15 см. 2. Диаметр основания цилиндра равен 10 см. На расстоянии 3 см от оси цилиндра проведено сечение, параллельное оси и имеющее форму квадрата. Найдите: А)площадь данного сечения; Б) площадь осевого сечения. 3. Высота конуса H и составляет с образующей конуса угол α. Найдите площадь сечения,	Вариант II. 1.Радиус сферы равен 15 см. Найдите длину окружности сечения, удалённого от её центра на 12 см. 2.Радиус основания цилиндра, осевое сечение которого – квадрат, равен 10 см. На расстоянии 8 см от оси цилиндра проведено сечение, параллельное оси . Найдите: А)площадь осевого сечения; Б) площадь данного сечения. 3. Хорда основания конуса равна α. Найдите площадь сечения, проведённого через середину высоты конуса параллельно плоскости основания.

проведённого через середину высоты конуса параллельно плоскости основания.

Контрольная работа № 6

Вариант I

1. Найти стационарные точки функции
$$f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3.$$
2. Найти экстремумы функции:
1) $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$; 2) $f(x) = e^x(2x - 3)$.
3. Найти промежутки возрастания и убывания функции
$$f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3.$$
4. Построить график функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ на отрезке $[-1;\ 2]$.
5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ на отрезке $\left[0;\ \frac{3}{2}\right]$.
6. Среди прямоугольников, сумма длин трёх сторон которых равна 20, найти прямоугольник наибольшей площади.

Вариант II

1. Найти стационарные точки функции
$$f(x) = x^3 - x^2 - x + 2.$$
2. Найти экстремумы функции:
1) $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$; 2) $f(x) = (5 - 4x)e^x$.
3. Найти интервалы возрастания и убывания функции
$$f(x) = x^3 - x^2 - x + 2.$$
4. Построить график функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ на отрезке $[-1;\ 2]$.
5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ на отрезке $\left[-1;\ \frac{3}{2}\right]$.
6. Найти ромб с наибольшей площадью, если известно, что сумма длин его диагоналей равна 10.

Контрольная работа № 7

Вариант А 1

1. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а двугранный угол при основании равен 60°. *Найдите* объем пирамиды.
2. В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2a$, а прилежащий угол равен 30°. Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью ее основания угол в 45°. *Найдите* объем цилиндра.

Медный куб, ребро которого 10 см, переплавлен в шар. *Найдите* радиус шара.

Вариант А 2

1. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 6 см и составляет с плоскостью основания угол в 60°. *Найдите* объем пирамиды.
2. В конус вписана пирамида. Основанием служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2a$, а прилежащий угол равен 30°. Боковая грань пирамиды, проходящая через данный катет, составляет с плоскостью основания угол в 45°. *Найдите* объем конуса.

Свинцовый шар, диаметр которого 20 см, переплавлен в шарики с диаметром в 10 раз меньше. *Сколько* таких шариков получилось?

Контрольная работа № 8

Вариант I

1. Доказать, что функция $F(x) = 3x + \sin x - e^{2x}$ является первообразной функции $f(x) = 3 + \cos x - 2e^{2x}$ на всей числовой прямой.
2. Найти первообразную F функции $f(x) = 2\sqrt{x}$, график которой проходит через точку $A\left(0;\ \frac{7}{8}\right)$.

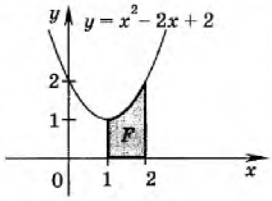


Рис. 90

3. Вычислить площадь фигуры F, изображённой на рисунке 90.
4. Найти площадь фигуры, ограниченной прямой $y = 1 - 2x$ и графиком функции $y = x^2 - 5x - 3$.

Вариант II

1. Доказать, что функция $F(x) = e^{3x} + \cos x + x$ является первообразной функции $f(x) = 3e^{3x} - \sin x + 1$ на всей числовой прямой.
2. Найти первообразную F функции $f(x) = -3\sqrt[3]{x}$, график которой проходит через точку $A\left(0;\ \frac{3}{4}\right)$.

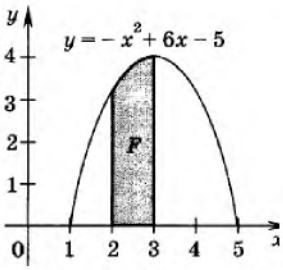


Рис. 91

3. Вычислить площадь фигуры F, изображённой на рисунке 91.
4. Найти площадь фигуры, ограниченной прямой $y = 3 - 2$ и графиком функции $y = x^2 + 3x - 3$.

Контрольная работа № 9

Вариант I

1. Найти значение выражения:

   1) $\frac{12!}{P_{10}}$; 2) $A_6^3 + C_7^2$.

2. Сколькими способами можно выбрать председателя ЖСК и его заместителя из 20 членов ЖСК?
3. Записать разложение бинома $(a - 2)^6$.
4. Решить относительно m уравнение

$$C_{m+5}^3 = 8(m+4).$$

5. Из трёх последовательных букв и присоединённого к ним четырёхзначного числа составляют код. Буквы без повторения выбирают из набора: *б*, *в*, *г*, *д*, *ж*, *з*. Число записывают с помощью цифр 1, 2, 3, 4, 5 (цифры в числе могут повторяться). Сколько различных кодов, удовлетворяющих данному условию, можно составить?

Вариант II

1. Найти значение выражения:

   1) $\frac{P_7}{10!}$; 2) $C_8^3 - A_6^2$.

2. Сколькими способами из вазы с 8 различными конфетами можно взять 3 конфеты?
3. Записать разложение бинома $(3 - x)^5$.
4. Решить относительно m уравнение

$$A_{m-3}^3 = 24(m-4).$$

5. Из четырёх последовательных букв и присоединённого к ним трёхзначного числа составляют шифр. Буквы (с возможным повторением) выбирают из букв *а*, *е*, *и*, *о*, *у*. Число записывают разными цифрами, выбираемыми из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Сколько различных шифров, удовлетворяющих данному условию, можно составить?

Контрольная работа № 10

Вариант I

1. В ящике находятся 4 белых и 8 чёрных шаров. Наугад вынимают один из них. Найти вероятность того, что вынут чёрный шар.
2. Вероятность выигрыша по одному билету художественной лотереи равна $8 \cdot 10^{-5}$. Найти вероятность того, что один приобретённый билет этой лотереи окажется без выигрыша.
3. В серии испытаний с подбрасыванием гнутой монеты оказалось, что 9 раз выпадала *решка* и 12 раз — *орёл*. Найти относительную частоту появления *орла* в данной серии испытаний.
4. Брошены два игральных кубика — красный и зелёный. Найти вероятность того, что на красном выпало число 5, а на зелёном — нечётное число.
5. Наугад называется одно из первых восьми натуральных чисел. Рассматриваются события: A — назван делитель числа 8, B — названо число, кратное числу 4. Установить, в чём состоят события $A + B$ и AB.
6. В коробке находятся 6 синих и 5 зелёных мячей. Наугад вынимают 3 мяча. Найти вероятность события:

   1) все вынутые мячи зелёные;

   2) хотя бы один мяч зелёный.

Вариант II

1. В ящике находятся 6 чёрных и 9 красных шаров. Наугад вынимают один из них. Найти вероятность того, что вынут красный шар.
2. Вероятность купить бракованный сотовый телефон некоторой модели равна $7 \cdot 10^{-4}$. Найти вероятность покупки небракованного телефона этой модели (при покупке одного аппарата).
3. В серии испытаний с подбрасыванием кнопки она упала на остриё 42 раза и плашмя 66 раз. Найти относительную частоту падения кнопки плашмя в данной серии испытаний.
4. Брошены два игральных кубика — белый и чёрный. Найти вероятность того, что на белом кубике выпало число, кратное 3, а на чёрном — число 6.
5. Наугад называют одно из первых девяти натуральных чисел. Рассматриваются события: A — названо число, кратное числу 3, B — назван делитель числа 6. Установить, в чём состоят события $A + B$ и AB.
6. В коробке находятся 4 жёлтых и 6 красных мячей. Наугад вынимают 3 мяча. Найти вероятность события:

   1) все вынутые мячи жёлтые;

   2) хотя бы один мяч красный.

Учебно-методическое обеспечение

1. «Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра 10-11 классы. Геометрия 10-11 классы», составитель Т. А. Бурмистрова, М.: Просвещение, 2016

2. Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин/ М.: Просвещение, 2016.

3. Л. С. Атанасян «Геометрия: учебник для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений» - М.: Просвещение, 2014

4. Поурочные разработки по геометрии/В. А. Яровенко/М.: ВАКО, 2011
5. Алгебра и начала анализа. Дидактический материал/М. И. Шабунин/М.: Просвещение, 2016
6. ЕГЭ 4000 задач с ответами по математике/ под редакцией И. В. Ященко, - М.: Экзамен, 2016
7. Математика. Базовый уровень. Типовые тестовые задания/под редакцией И. В.,- М.: Экзамен, 2017