

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение “Приреченская СОШ”**

РАССМОТРЕНО

На заседании школьного методического объединения учителей естественно - математического цикла

Руководитель ШМО: Л.И. Л.И. Иряшова

Протокол № 1 от «29» августа 2022 года

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

И.А. И.А. Болдырева

«30» августа 2022 года

**Рабочая программа учебного предмета**

**“Математика”**

для 10 класса

Составитель: Иряшова Л.И.  
учитель математики

2021/2022 учебный год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основе федерального компонента государственного стандарта общего образования, Примерной программы по математике основного общего образования, федерального перечня учебников, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2020-21 учебный год и на основе авторских программ линии А.Г.Мордковича (алгебра и начала анализа), Л.С.Атанасяна (геометрия).

Программа соответствует учебникам «Алгебра и начала анализа» 10-11 кл/ А.Г.Мордкович, Л.О.Денищева, Т.А.Корешкова и др.-М. Мнемозина, 2015 и «Геометрия» 10-11 кл/ Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов и др.-М. Просвещение, 2014.

Программа по алгебре и началам математического анализа для 10 класса (профильный уровень) составлена на основе Федерального компонента государственного стандарта среднего образования (Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 N 1089 (ред. от 31.01.2012) "Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования"), примерной программы для общеобразовательных учреждений по алгебре и началам математического анализа к УМК «Алгебра - 10 класс. Профильный уровень - автор А.Г.Мордкович» (программа для общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы. Авторы-составители И.И.Зубарева, А.Г.Мордкович – М.: Мнемозина, 2009).

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и показывает распределение учебных часов по разделам курса. Согласно федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение алгебры и начала математического анализа в 10 (профильный уровень) классе отводится 136 часов из расчёта 4 часа в неделю. Рабочая программа по алгебре для 10 класса рассчитана на это же количество часов.

Количество часов по программе - 204, в неделю - 6 часов: 136 ч на изучение алгебры, 68 ч – геометрии.

### *Цели изучения математики:*

- **овладение системой математических знаний и умений**, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- **интеллектуальное развитие** – формирование умений точно, грамотно, аргументированно излагать мысли как в устной, так и в письменной форме, овладение методами поиска, систематизации, анализа, классификации информации из различных источников (включая учебную, справочную литературу, современные информационные технологии);
- **формирование представлений** об идеях и методах математики как средства моделирования явлений и процессов;
- **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

**Уровень обучения:** профильный.

### ***Формы промежуточной аттестации:***

Промежуточная аттестация проводится в форме контрольных работ и зачётов.

### **Планируемые метапредметные результаты**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

#### **1. Регулятивные универсальные учебные действия**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### **2. Познавательные универсальные учебные действия**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

#### **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

-распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

## Содержание учебного предмета Алгебра

### 1. Числовые функции (9 часов)

Определение числовой функции, способы ее задания, свойства функций. Периодические и обратные функции.

### 2. Тригонометрические функции (26 часов)

Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.

### 3. Тригонометрические уравнения и неравенства (9 часов)

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной, разложение на множители, однородные тригонометрические уравнения.

### 4. Преобразование тригонометрических выражений (21 час)

Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).

### 5. Действительные числа (12 часов)

Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции

### 6. Комплексные числа (9 часов)

Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа.

### 7. Производная (28 часов)

Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей.

Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии.

Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции.

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Понятие производной  $n$ -го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции  $y = f(x)$ .

Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.

### 8. Комбинаторика и вероятность (7 часов)



1.	Определение числовой функции способы задания числовой функции	Числовая функция	Уметь строить кусочно-заданную функцию, функцию дробной части числа, функцию целой части числа	комбинированный	фронтальный		
2.	Способы задания числовой функции	Способы задания функций		проблемный	математический диктант		
3.	Область определения и область значения функции	Область определения и множество значений функции	Уметь находить область определения и область значения функции	поисковый	взаимообмен		
4.	Монотонность и ограниченность функции. Четность функции	Свойства функции: монотонность, четность и нечетность	Уметь использовать свойства функции при построении графика функций	Комбинированный	математический диктант		
5.	Наибольшее и наименьшее значения функции	Наибольшее и наименьшее значения функции	Уметь находить наибольшее и наименьшее значения функции	Урок изучения нового материала	индивидуальная карточка		
6.	Периодичность функции	Периодичность, ограниченность функции	Уметь находить период функции, строить графики периодических функций	урок	самостоятельная работа		
7.	Обратная функция	Нахождение функции обратной данной	Уметь находить обратную функцию	Урок изучения нового материала	фронтальный		
8.	График обратной функции	График обратной функции	Уметь строить график обратной функции	комбинированный	взаимоконтроль		
9.	Контрольная работа №1 «Числовые функции»			Урок контроля знаний и умений	Контрольная работа		
10.	Введение. Длина дуги окружности.	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла.	Понимать термины: числовая окружность, косинус, синус, тангенс и котангенс числового аргумента;	Урок ознакомления с новым материалом.			
11.	Числовая окружность	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	радианная мера угла; уметь переводить градусную меру угла в радианную и наоборот; знать	Комбинированный урок.			

12.	Числовая окружность на координатной плоскости.	Основные тригонометрические тождества.	основные тригонометрические тождества и применять их при преобразовании тригонометрических выражений.	Урок ознакомления с новым материалом.				
13.	Координаты точек числовой окружности.			Вычислять значения функции по значению аргумента.	Комбинированный урок.	Математический диктант .		
14.	Синус и косинус			Уметь совершать преобразования тригонометрических выражений.	Урок изучения нового материала.			
15.	Свойства синуса и косинуса.				Урок изучения нового материала.			
16.	Тангенс и котангенс.				Урок изучения нового материала.			
17.	Тригонометрические функции числового аргумента.			Комбинированный урок.	Самост. работа			
18.	Основные тригонометрические тождества			Урок-практикум	Самост. работа			
19.	Тригонометрические функции углового аргумента.			Комбинированный урок.	Самост. работа '			
20.	Функция $y = \sin x$ , её свойства и график	Функции. Область определения и множество значений.	Уметь строить график функции $y = \sin x$ и $y = \cos x$ , описывать свойства функции.	Урок ознакомления с новым материалом, закрепление изученного.				
21.	Функция $y = \cos x$ , её	Графики функций.	Уметь строить график функции $y =$	Урок ознакомления с новым материалом,				

	свойства и график.	Построение графиков.	$\cos x$ , описывать свойства функции.	закрепление изученного.			
22.	Решение тригонометрических уравнений с помощью графиков.	Свойства ф-ций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения.	Уметь решать уравнения, используя графики функций.	Урок-практикум			
23.			Уметь определять период функции, уметь строить графики периодических функций.	Комбинированный урок			
24.	Контрольная работа №2 «Определение тригонометрических функций».			Урок проверки знаний и умений учащихся.	Контрольная работа		
25.	Анализ контрольной работы. Построение графика функции $y = \sin(x)$ .	Преобразования графиков функций.	Выполнять преобразования графиков функций.	Комбинированный урок			
26.	Построение графиков тригонометрических функций	Растяжение и сжатие вдоль осей координат	Уметь строить график функции $y = \sin(x)$	Урок-практикум	взаимоконтроль		
27.	Построение графика функции $y = f(kx)$			Комбинированный урок			
28.	Преобразование графиков тригонометрических функций.			Комбинированный урок	Самостоятельная работа		
29.	График гармонического колебания.			Комбинированный урок			



30.	Функция $y = \operatorname{tg}x$ Свойства функции и её график.	Область определения и множество значений. Графики функций. Построение гр-в. Свойства ф.	Уметь строить график функции $y = \operatorname{tg}x$	Урок по технологической карте.	Самостоятельная работа		
31.	Функция $y = \operatorname{ctg}x$ , Свойства функции и её график.	Функция $y = \operatorname{ctg}x$	Уметь строить график функции $y = \operatorname{ctg}x$ и знать её свойства	Урок по технологической карте.	Самоконтроль		
32.	Функции $y = \operatorname{arcsin} x$ , $y = \operatorname{arccos} x$ , их свойства и их графики.	Взаимно обратные функции. Область определения и область значения обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.	Уметь строить графики функций $y = \operatorname{arcsin} x$ , $y = \operatorname{arccos} x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$ , определять область определения и множество значений функций, обратных данным.	Урок ознакомления с новым материалом.			
33.	Функции $y = \operatorname{arctg} x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$ , свойства и их графики.			Комбинированный урок.			
34.	Построение графиков кусочных функций, содержащих обратные тригонометрические функции.			Урок -практикум	Самостоятельная работа		
35.	Урок-игра «Умники и умницы»			Урок проверки и коррекции знаний учащихся.			
36.	Простейшие тригонометрические	Простейшие тригонометрические	Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения и	Урок применения знаний и умений.			

	уравнения и неравенства.	уравнения и неравенства.	неравенства.				
37.	Арккосинус и решение уравнения $\cos x = a$	Решение тригонометрических уравнений $\cos x = a$	Уметь решать уравнения типа $\cos x = a$	Урок ознакомления с новым материалом			
38.	Арксинус и решение уравнения $\sin x = a$	Решение тригонометрических уравнений $\sin x = a$	Уметь решать уравнения типа $\sin x = a$	Урок ознакомления с новым материалом			
39.	Арктангенс и решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$ Арккотангенс и решение уравнения $\operatorname{ctg} x = a$	Решение тригонометрических уравнений $\operatorname{tg} x = a$ $\operatorname{ctg} x = a$	Уметь решать уравнения типа $\operatorname{tg} x = a$ ; и типа $\operatorname{ctg} x = a$	Урок ознакомления с новым материалом			
40.	Решение простейших тригонометрических неравенств	Решение простейших тригонометрических неравенств	Уметь решать неравенства типа $\sin x < a$ , $\cos x > a$ , $\operatorname{tg} x < a$ , $\operatorname{ctg} x > a$	Урок ознакомления с новым материалом			
41.	Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к решению квадратного уравнения.	Тригонометрические уравнения.	Уметь решать тригонометрические уравнения, методом замены переменной и методом разложения на множители.	Комбинированный урок.			
42.	Решение однородных тригонометрических уравнений	Тригонометрические уравнения.	Уметь решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени.	Комбинированный урок.			
43.	Решение тригонометрических	Тригонометрические неравенства.	Уметь решать тригонометрические неравенства.	Урок применения знаний и умений			

	неравенств.			учащихся.			
44.	Контрольная работа №3 по теме «Тригонометрические уравнения»		Контрольная работа №3 или тест №2	Урок проверки знаний и умений учащихся.			
45.	Анализ контрольной работы «Синус и косинус суммы аргументов»	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.	Уметь использовать тригонометрические формулы при преобразовании выражений.	Урок ознакомления с новым материалом.			
46.	Синус и косинус разности аргументов.			Комбинированный урок.			
47.	Тангенс суммы и разности аргументов.			Комбинированный урок.	Математический диктант.		
48.	Решение тригонометрических уравнений с применением формул синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух аргументов.			Уметь решать уравнения, используя тригонометрические формулы синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух углов.	Урок - практикум.		
49.	Решение тригонометрических неравенств с применением формул синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух аргументов.		Уметь решать неравенства, используя тригонометрические формулы синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух углов.	Комбинированный урок.			
50.	Формулы приведения	Формулы приведения	Уметь применять формулы приведения	Урок ознакомления с новым материалом	математический диктант		
51.	Решение тригонометрических уравнений с применением формул приведения	Простейшие тригонометрические уравнения	Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения.	Комбинированный урок	самостоятельная работа		

52.	Контрольная работа № 4 по теме: «Тригонометрические функции сложения аргументов»			Урок проверки знаний и умений учащихся.	Контрольная работа.		
53.	Анализ контрольной работы.  Формулы двойного аргумента.	Синус и косинус двойного угла.	Уметь использовать тригонометрические формулы двойного аргумента при преобразовании выражений.	Урок ознакомления с новым материалом.	Прил.№6		
54.	Решение уравнений с применением формул двойного аргумента.		Уметь решать уравнения, используя тригонометрические формулы двойного угла.	Комбинированный урок.			
55.	Формула понижения степени.	Формулы половинного угла.	Уметь использовать тригонометрические формулы понижения степени при преобразовании выражений.	Урок ознакомления с новым материалом.	Самостоятельная работа		
56.	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	Уметь преобразовывать тригонометрические выражения, используя формулу преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.	Урок ознакомления с новым материалом КСО.	Самостоятельная работа		
57.	Решение тригонометрических уравнений с помощью преобразования сумм тригонометрических функций в произведение.		Уметь решать тригонометрические уравнения с преобразованием сумм тригонометрических функций в произведение.	Урок-практикум КСО	Взаимообмен заданиями.		
58.	Решение тригонометрических неравенств с помощью преобразования сумм тригонометрических функций в произведение.	Тригонометрические неравенства	Уметь решать простейшие тригонометрические неравенства	Урок-практикум	Взаимообмен заданиями		

59.	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	Преобразование тригонометрических функций в сумму.	Уметь преобразовывать тригонометрические выражения, используя формулу преобразования тригонометрических функций в сумму.	Урок ознакомления с новым материалом.			
60.	Решение тригонометрических уравнений с применением формул преобразования тригонометрических функций в сумму.		Уметь решать тригонометрические уравнения с применением формул преобразования тригонометрических функций в сумму.	Урок-практикум			
61.	Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $\sin(x+t)$		Уметь преобразовывать тригонометрические выражения.	Урок ознакомления с новым материалом.			
62.	Методы решения тригонометрических уравнений. Решение уравнений с помощью подстановки.	Тригонометрические уравнения.	Уметь решать тригонометрические уравнения с помощью подстановки.	Урок ознакомления с новым материалом КСО			
63.	Решение тригонометрич. уравнений, сведя его к однородному уравнению второй степени относительно половинного аргумента.	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.		Комбинированный урок	Самостоятельная работа		
64.	Решение задач по теме «Преобразование тригонометрических выражений»			Урок - соревнование			
65.	Контрольная работа № 5 по теме «Преобразование тригонометрических			Урок контроля знаний и умений	Контрольная работа или тест.		

	выражений»			учащихся.			
66.	Натуральные и целые числа. Делимость натуральных чисел.	Делимость целых чисел	Уметь применять свойства отношения делимости на множестве натуральных чисел.	Урок систематизации знаний			
67.	Признаки делимости. Простые и составные числа.		Знать признаки делимости целых чисел, свойства простых чисел.	Урок систематизации знаний			
68.	Деление с остатком. НОД НОК нескольких натуральных чисел.	Деление с остатком сравнения.	Знать и уметь применять свойства делимости.	Урок систематизации знаний	взаимоконтроль		
69.	Рациональные числа.	Решение задач с целочисленными неизвестными.	Уметь решать задачи с целочисленными неизвестными.	Урок систематизации знаний	Самостоятельная работа		
70.	Иррациональные числа	Понятие об иррациональном числе. Иррациональные числа. Десятичные приближения иррациональных чисел.	Уметь доказывать иррациональность числа, находить иррациональные числа на отрезке.	Урок систематизации знаний	Математический диктант		
71.	Действительные числа и числовая прямая. Числовые промежутки.	Сравнения. Неравенство о среднем арифметическом двух чисел.	Зная свойства числовых неравенств уметь решать неравенства, определять промежутки знакопостоянства функции, решать уравнения с целой частью числа.	Урок систематизации знаний			
72.	Модуль действительного числа.	Модуль числа.	Зная свойства модуля, уметь решать уравнения и неравенства с модулем.	Урок систематизации знаний	Самостоятельная работа		
73.	Построение графиков функций, содержащих модуль.		Уметь строить графики функции, содержащие знак модуля.	Урок систематизации знаний.	Самостоятельная работа.		
74.	Решение задач по теме: «Действительные числа»			Урок обобщения знаний.			

75.	Контрольная работа № 6 по теме: «Действительные числа»			Урок проверки знаний и умений учащихся.	Контрольная работа		
76.	Анализ контрольной работы. Метод математической индукции.	Метод математической индукции.	Иметь представление о методе математической индукции.	Урок ознакомления с новым материалом.			
77.	Принцип математической индукции.	Принцип математической индукции.	Уметь доказывать равенства, используя принцип математической индукции.	Урок ознакомления с новым материалом.			
78.	Комплексные числа	Комплексные числа.	Зная свойства комплексных чисел, уметь выполнять действия с комплексными числами.	Урок ознакомления с новым материалом.			
79.	Арифметические операции над комплексными числами.	Арифметические действия над комплексными числами		Комбинированный урок.	Взаимоконтроль		
80.	Комплексные числа и координатная плоскость.	Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	Уметь пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел.	Урок ознакомления с новым материалом.			
81.	Тригонометрическая форма записи числа.	Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа.	Уметь пользоваться тригонометрической формой записи комплексного числа.	Урок ознакомления с новым материалом, смешанный урок.			
82.	Комплексные числа и квадратные уравнения	Извлечение квадратного корня из комплексного числа $Z$ .	Уметь находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами	Комбинированный урок			
83.	Возведение комплексного числа в степень.	Возведение в натуральную степень (формула Муавра).	Уметь возводить комплексное число в степень.	Урок ознакомления с новым материалом.			
84.	Извлечение кубического корня из комплексного числа.	Извлечение кубического корня из комплексного числа.	Уметь извлекать кубический корень из комплексного числа.	Комбинированный урок.	математический диктант		
85.	Решение задач по теме «Комплексные числа»			Урок обобщения и систематизации знаний.			

86.	Контрольная работа № 7 по теме «Комплексные числа»			Урок проверки знаний и умений учащихся.	Контрольная работа				
87.	Определение числовой последовательности и способы её задания	Числовые последовательности.	Уметь определять последовательности, вычислять ее члены, строить графики последовательностей.	Комбинированный урок	взаимоконтроль.				
88.	Свойства числовых последовательностей	Свойства числовых последовательностей.	Зная свойства последовательностей, уметь исследовать последовательности.	Урок ознакомления с новым материалом.					
89.	Определение предела последовательности. Теоремы о пределах последовательностей.	Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Теоремы о пределах последовательностей.		Урок ознакомления с новым материалом.					
90.	Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	Уметь находить элементы бесконечно убывающей прогрессии и ее сумму.	Урок ознакомления с новым материалом.	Самостоятельная работа				
91.	Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке.	Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности.	Уметь вычислять пределы функций на бесконечности и в точке.	Урок ознакомления с новым материалом.	Взаимоконтроль				
92.	Приращение аргумента. Приращение функции.		Уметь находить приращение функции.	Комбинированный урок.					
93.	Задачи, приводящие к понятию производной.	Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной.	Знать физический и геометрический смысл производной.	Урок ознакомления с новым материалом.					
94.	Алгоритм нахождения производной.		Уметь находить производную функции через приращение функции и приращение аргумента.	Урок закрепления знаний и умений учащихся.					



95.	Формулы дифференцирования	Производные основных элементарных функций.	Уметь вычислять производные элементарных функций.	Комбинированный урок		
96.	Правила дифференцирования.	Производные суммы, разности, произведения и частного.	Уметь вычислять производные, применяя правила и формулы дифференцирования.	Комбинированный урок		
97.	Понятие и вычисление производной n-го порядка.	Вторая производная.	Уметь вычислять производные n-го порядка.	Комбинированный урок	Самост. работа	
98.	Дифференцирование сложной функции.	Производная сложной функции.	Уметь вычислять производную сложной функции.	Урок ознакомления с новым материалом.		
99.	Дифференцирование обратной функции	Производные обратных функций.	Уметь вычислять производные сложных функций.	Комбинированный урок.		
100.	Уравнение касательной к графику функции.	Уравнение касательной к графику функции.	Уметь решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции.	Урок ознакомления с новым материалом.	Самостоятельная работа	
101.	Решение задач с параметром и модулем с использованием уравнения касательной к графику функции.			Урок применения знаний и умений		
102.	Решение задач по теме «Правила и формулы отыскания производных»			Урок обобщения и систематизации знаний.		
103.	Контрольная работа №8 «Правила и формулы отыскания производных».			Урок контроля знаний и умений учащихся.	Контрольная работа 4	
104.	Анализ контрольной работы. Исследование функции на монотонность.	Применение производной к исследованию функций и построение графиков.	Исследовать функции и строить их графики с помощью производной.	Урок изучения нового материала.		
105.	Отыскание точек экстремума.			Урок изучения нового материала.		

106.	Применение производной для доказательства тождеств и неравенств.		Уметь доказывать неравенства и тождества, используя теорему об условии постоянства функции.	Комбинированный урок.		
107.	Построение графиков функций.	Асимптоты.	Уметь строить графики функций.	Урок применения знаний и умений.		
108.	Исследование функции и построение графика функции.			Урок применения знаний и умений учащегося.	Самост. работа	
109.	Связь между графиком функции и графиком производной данной функции.		Уметь исследовать функцию по графику производной данной функции.	Урок применения знаний и умений учащихся.	Тест	
110.	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	Использование производной при нахождении наибольших и наименьших значений функции.	Уметь находить наибольшее и наименьшее значение функции, используя производную функцию.	Урок изучения нового материала.		
111.	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.	Использование производной при нахождении наибольших и наименьших значений.	Уметь решать задачи на отыскание наибольших и наименьших значений.	Комбинированный урок.	Самостоятельная работа 10'	
112.	Решение задач на нахождение наибольших и наименьших значений.			Урок обобщения и систематизации знаний		
113.	Контрольная работа №9			Урок контроля знаний и умений учащихся.	Контрольная работа №9	
114.	«Применение производной к исследованию функции»					
115.	Анализ контрольной работы.  Правило умножения. Комбинаторные задачи.	Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений.	Уметь решать простейшие комбинаторные задачи.	Урок систематизации знаний.		

116.	Перестановка и факториалы.	Решение комбинаторных задач.		Урок систематизации знаний.		
117.	Выбор нескольких элементов. Формула Бинома-Ньютона.	Формула Бинома-Ньютона	Уметь вычислять коэффициенты биннома Ньютона по формуле.	Урок изучения нового материала.	Взаимоконтроль.	
118.	Биномиальные коэффициенты. Треугольник Паскаля.	Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	Уметь решать комбинаторные задачи с использованием треугольника Паскаля.	Урок изучения нового материала.	Взаимоконтроль.	
119.	Случайные события.	Элементарные и сложные события.	Уметь вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.	Урок изучения нового материала.	Прил.№10	
120.	Вероятность суммы несовместных событий.			Урок изучения нового материала.		
121.	Вероятность противоположного события.			Урок закрепления знаний и умений уча-ся.	Самост. работа 30'	
122.	Свойства тригонометрических функций.	Свойства тригонометрических функций.		Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.		
123.	Преобразование графиков функций	Преобразование графиков функций.		Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.		
124.	Решение тригонометрических уравнений методом введения новой переменной.	Решение тригонометрических уравнений.		Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.		
125.	Решение однородных тригонометрических уравнений.			Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.		
126.	Преобразование тригонометрических	Преобразование тригонометрических		Урок обобщения и систематизации		

	выражений.	выражений.		знаний учащихся.		
127.	Решение тригонометрических уравнений с применением преобразования выражения.	Решение тригонометрических уравнений.		Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.		
128.	Отбор корней тригонометрических уравнений.			Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.		
129.	Вычисление производных.	Вычисление производных.		Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.		
130.	Уравнение касательной к графику функции.	Уравнение касательной к графику функции.		Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.		
131.	Применение производной для исследования функции.	Применение производной для исследования функции.		Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.		
132.	Решение задач по всему курсу «Алгебра и начала анализа» - 10			Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.		
133.	Решение задач по всему курсу «Алгебра и начала анализа» - 10			Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.		
134.	Решение задач по всему курсу «Алгебра и начала анализа» - 10			Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.		
135.	Решение задач по всему курсу «Алгебра и начала анализа» - 10			Урок обобщения и систематизации знаний учащихся.		
136.	Решение задач по всему курсу «Алгебра и начала			Урок обобщения и систематизации		

	анализа» - 10			знаний учащихся.			
--	---------------	--	--	------------------	--	--	--

### Календарно-тематическое планирование

#### Геометрия

№ урока с нача ла года (в теме)	Тема урока	Кол-во часов	Тип урока	Планируемые результаты освоения системы знаний обучающимися	Дата проведения	
					план	факт
<b>Аксиомы стереометрии и их следствия (4 ч)</b>						
1.	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1	Урок изучения нового материала	<b>Знать:</b> основные понятия стереометрии <b>Уметь</b> распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;		
2.	Следствия из аксиом стереометрии	1	Урок изучения нового материала	<b>Знать:</b> основные аксиомы стереометрии <b>Уметь</b> описывать взаимное расположение точек, прямых, плоскостей с помощью аксиом стереометрии		
3.	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1	Урок закрепления знаний	<b>Знать:</b> основные аксиомы стереометрии <b>Уметь</b> применять аксиомы при решении задач		
4.	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1	Урок закрепления знаний			
<b>Параллельность прямых и плоскостей (18 ч)</b>						

5.	Параллельные прямые в пространстве	1	Урок изучения нового материала	<b>Знать:</b> определение параллельных прямых <b>Уметь</b> анализировать в простейших случаях взаимное расположение прямых в пространстве, используя определение параллельных прямых		
6.	Параллельность трёх прямых	1	Урок изучения нового материала			
7.	Параллельность прямой и плоскости	1	Урок изучения нового материала	<b>Знать:</b> признак параллельности прямой и плоскости, их свойства. <b>Уметь</b> описывать взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.		
8.	Решение задач на параллельность прямой и плоскости	1	Урок закрепления знаний	<b>Знать:</b> признак параллельности прямой и плоскости, их свойства. <b>Уметь</b> применять признак при доказательстве параллельности прямой и плоскости		
9.	Решение задач на параллельность прямой и плоскости	1	Урок закрепления знаний			
10.	Скрещивающиеся прямые	1	Урок изучения нового материала	<b>Знать:</b> определение и признак скрещивающихся прямых <b>Уметь</b> распознать на чертежах и моделях скрещивающиеся прямые		
11.	Углы с сонаправленными сторонами	1	Урок изучения нового материала	<b>Знать:</b> признак скрещивающихся прямых <b>Уметь</b> применять признак при доказательстве скрещивающихся прямых		
12.	Угол между прямой и плоскостью	1	Урок изучения нового материала	<b>Иметь</b> представление об углах между пересекающимися, скрещивающимися, параллельными прямыми в пространстве. <b>Уметь</b> находить угол между прямыми в пространстве на модели куба		
13.	Решение задач по теме “Взаимное расположение прямых в пространстве”	1	Урок закрепления знаний	<b>Знать:</b> как определяется угол между прямыми <b>Уметь</b> решать простейшие стереометрические задачи на нахождение углов между прямыми		
14.	Контрольная работа № 1 по теме “Взаимное расположение прямых в пространстве”	1	Урок контроля	<b>Знать:</b> определение и признак параллельности прямой и плоскости, их свойства. <b>Уметь</b> находить на моделях параллелепипеда параллельные, скрещивающиеся и пересекающиеся		

				прямые, определять взаимное расположение прямой и плоскости		
15.	Параллельные плоскости	1	Урок изучения нового материала	<b>Знать:</b> определение и признак параллельности плоскостей <b>Уметь</b> решать задачи на доказательство параллельности плоскостей с помощью признака параллельности плоскостей		
16.	Свойства параллельных плоскостей	1	Урок изучения нового материала	<b>Знать:</b> свойства параллельных плоскостей <b>Уметь</b> решать задачи на параллельность плоскостей с помощью признака и свойств		
17.	Решение задач по теме “Параллельность плоскостей”	1	Урок закрепления знаний	<b>Знать:</b> определение, признак и свойства параллельных плоскостей <b>Уметь</b> выполнять чертёж по условию задачи		
18.	Тетраэдр	1	Урок изучения нового материала	<b>Знать:</b> элементы тетраэдра, свойства противоположных граней. <b>Уметь</b> распознавать на моделях и чертежах тетраэдр и изображать его на плоскости		
19.	Сечения тетраэдра	1	Урок закрепления знаний	<b>Уметь</b> строить сечение плоскостью, параллельной граням тетраэдра.		
20.	Параллелепипед	1	Урок изучения нового материала	<b>Знать:</b> элементы параллелепипеда, свойства противоположных граней и его диагоналей <b>Уметь</b> распознавать на моделях и чертежах параллелепипед и изображать его на плоскости		
21.	Сечения параллелепипеда	1	Урок закрепления знаний	<b>Уметь</b> строить сечение плоскостью, параллельной граням параллелепипеда; строить диагональные сечения в параллелепипеде; сечения плоскостью, проходящей через ребро и вершину параллелепипеда		
22.	Контрольная работа № 2 по теме “Параллельность плоскостей ”	1	Урок контроля	<b>Знать:</b> определение, признаки и свойства параллельности плоскостей <b>Уметь</b> строить сечения параллелепипеда и тетраэдра плоскостью, параллельной грани; применять свойство параллельных прямой и плоскости, параллельных плоскостей при доказательстве подобия треугольников в пространстве, для нахождения стороны одного из треугольников		

**Перпендикулярность прямых и плоскостей (14 ч)**

23.	Перпендикулярные прямые в пространстве.	1	Урок изучения нового материала	<p><b>Знать:</b> определение перпендикулярных прямых, теорему о параллельности прямых, перпендикулярных к третьей прямой; определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и свойства прямых, перпендикулярных к плоскости.</p> <p><b>Уметь</b> распознавать на моделях перпендикулярные прямые в пространстве; использовать при решении стереометрических задач теорему Пифагора.</p>		
24.	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1	Урок закрепления знаний			
25.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	Урок изучения нового материала	<p><b>Знать:</b> Признак перпендикулярности прямой и плоскости.</p> <p><b>Уметь</b> применять признак при решении задач на доказательство перпендикулярности прямой к плоскости параллелограмма, ромба, квадрата.</p>		
26.	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1	Урок изучения нового материала	<p><b>Знать:</b> теорему о прямой, перпендикулярной к плоскости</p> <p><b>Уметь</b> применять теорему для решения стереометрических задач.</p>		
27.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	1	Урок закрепления знаний	<p><b>Уметь</b> находить расстояние от точки, лежащей на прямой, перпендикулярной к плоскости квадрата, правильного треугольника, ромба до их вершин, используя соотношения в прямоугольном треугольнике</p>		
28.	Расстояние от точки до плоскости	1	Урок изучения нового материала			
29.	Теорема о трёх перпендикулярах	1	Урок изучения нового материала	<p><b>Иметь:</b> представление о наклонной и её проекции на плоскость</p> <p><b>Знать:</b> определение расстояний от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями.</p> <p><b>Уметь</b> находить наклонную или её проекцию, применяя теорему Пифагора.</p>		
30.	Угол между прямой и плоскостью	1	Урок закрепления знаний	<p><b>Знать:</b> теорему о трёх перпендикулярах; определять угол между прямой и плоскостью.</p> <p><b>Уметь</b> применять теорему о трёх перпендикулярах при решении задач на доказательство перпендикулярности двух прямых, определять расстояние от точки до</p>		



				плоскости; изображать угол между прямой и плоскостью на чертежах		
31.	Угол между прямой и плоскостью	1	Урок закрепления знаний	<b>Уметь</b> находить наклонную, её проекцию, знать длину перпендикуляра и угол наклона; находить угол между прямой и плоскостью, используя соотношения в прямоугольном треугольнике		
32.	Двугранный угол	1	Урок изучения нового материала	<b>Уметь</b> находить двугранный угол, линейный угол двугранного угла; площадь ортогональной проекции многоугольника		
33.	Признак перпендикулярности плоскостей	1	Урок изучения нового материала	<b>Знать:</b> признак перпендикулярности двух плоскостей, этапы доказательства. <b>Уметь</b> распознавать и описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, выполнять чертёж по условию задачи.		
34.	Прямоугольный параллелепипед	1	Урок закрепления знаний			
35.	Решение задач по теме «Прямоугольный параллелепипед»	1	Урок закрепления знаний	<b>Знать:</b> определение и признак перпендикулярности двух плоскостей. <b>Уметь</b> распознавать и описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, выполнять чертёж по условию задачи.		
36.	Контрольная работа № 3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	Урок контроля	<b>Уметь</b> находить наклонную или её проекцию, используя соотношения в прямоугольном треугольнике; находить угол между диагональю прямоугольного параллелепипеда и одной из его граней; доказывать перпендикулярность между прямой и плоскостью, используя признак перпендикулярности, теорему о трёх перпендикулярах.		
<b>Многогранники (11 ч)</b>						
37.	Понятие многогранника	1	Урок изучения нового материала	<b>Иметь</b> представление о многограннике <b>Знать</b> элементы многогранника: вершины, рёбра, грани		
38.	Призма	1	Урок изучения нового материала	<b>Иметь</b> представление о призме как о пространственной фигуре <b>Знать</b> формулу полной поверхности прямой призмы. <b>Уметь</b> изображать призму, выполнять чертежи по условию		

				задачи.		
39.	Решение задач по теме «Призма»	1	Урок закрепления знаний	<b>Знать</b> определение правильной призмы <b>Уметь</b> изображать правильную призму на чертежах, строить её сечение; находить полную и боковую поверхности правильной n-угольной призмы, при $n = 3, 4, 6$ .		
40.	Пирамида	1	Урок изучения нового материала	<b>Знать</b> определение пирамиды, её элементов. <b>Уметь</b> изображать пирамиду на чертежах; строить сечение плоскостью, параллельной основанию, и сечение, проходящее через вершину и диагональ основания.		
41.	Правильная пирамида	1	Урок изучения нового материала	<b>Знать</b> определение правильной пирамиды. <b>Уметь</b> решать задачи на нахождение апофемы, бокового ребра, площади основания правильной пирамиды		
42.	Усеченная пирамида	1	Урок изучения нового материала	<b>Знать</b> определение усечённой пирамиды, её элементов. <b>Уметь</b> изображать усечённую пирамиду на чертежах; находить площади боковой и полной поверхностей усечённой пирамиды.		
43.	Решение задач по теме «Пирамида»	1	Урок закрепления знаний	<b>Знать</b> пирамиду. <b>Уметь</b> распознавать на моделях и чертежах, выполнять чертежи по условию задач; находить площади боковой и полной поверхностей у пирамиды		
44.	Симметрия в пространстве	1	Урок изучения нового материала	<b>Знать</b> виды симметрии в пространстве <b>Уметь</b> определять центр симметрии, оси симметрии, плоскости симметрии для куба и параллелепипеда		
45.	Понятие правильного многогранника		Урок изучения нового материала	<b>Иметь</b> представление о правильных многогранниках(тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).		
46.	Элементы симметрии правильных многогранников	1	Урок закрепления знаний	<b>Знать</b> основные многогранники. <b>Уметь</b> распознавать на моделях и чертежах, выполнять чертежи по условию задач; находить площади боковой и полной поверхностей у многогранников		
47.	Контрольная работа № 4 «Призма. Пирамида»	1	Урок контроля	<b>Уметь</b> строить сечения призмы, пирамиды плоскостью, параллельной грани. <b>Уметь</b> находить элементы правильной n-угольной		

				пирамиды ( $n=3, 4$ ); находить площадь боковой поверхности пирамиды, призмы, основания которых – равнобедренный или прямоугольный треугольник		
<b>Векторы в пространстве (11 ч)</b>						
48.	Понятие вектора. Равенство векторов	1	Урок изучения нового материала	<b>Знать</b> определение вектора в пространстве, его длины. <b>Уметь</b> на модели параллелепипеда находить сонаправленные, противоположно направленные, равные векторы.		
49.	Сложение и вычитание векторов	1	Урок изучения нового материала	<b>Знать</b> правила сложения и вычитания векторов <b>Уметь</b> находить сумму и разность векторов, используя правило треугольника и многоугольника		
50.	Сложение и вычитание векторов	1	Урок закрепления знаний			
51.	Сложение и вычитание векторов	1	Урок закрепления знаний			
52.	Умножение вектора на число	1	Урок изучения нового материала	<b>Знать</b> правило умножения вектора на число. <b>Уметь</b> находить произведение вектора на число		
53.	Компланарные векторы	1	Урок изучения нового материала	<b>Знать</b> определение компланарных векторов <b>Уметь</b> на модели параллелепипеда находить компланарные векторы		
54.	Правило параллелепипеда	1	Урок закрепления знаний	<b>Знать</b> правило параллелепипеда <b>Уметь</b> выполнять сложение трёх векторов с помощью правила параллелепипеда		
55.	Разложение векторов по трём некопланарным векторам	1	Урок изучения нового материала	<b>Знать</b> теорему о разложении любого вектора по трём некопланарным векторам. <b>Уметь</b> выполнять разложение любого вектора по трём некопланарным векторам на модели параллелепипеда.		
56.	Разложение векторов по трём некопланарным векторам	1	Урок закрепления знаний			
57.	Решение задач по теме	1	Урок	<b>Уметь</b> на модели параллелепипеда и призмы находить		

	«Векторы в пространстве»		закрепления знаний	равные векторы, складывать и вычитать векторы, находить сонаправленные, раскладывать векторы через данные.		
58.	Контрольная работа № 5 «Векторы в пространстве»	1	Урок контроля	<b>Уметь</b> на модели параллелепипеда и треугольной призмы находить равные векторы, складывать и вычитать векторы, находить сонаправленные и противоположно направленные векторы , раскладывать векторы через данные.		
<b>Повторение (10 ч)</b>						
59.	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей	1	Урок закрепления знаний	<b>Знать</b> основополагающие аксиомы стереометрии, признаки взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве, основные пространственные формы. <b>Уметь</b> решать простейшие стереометрические задачи, проводить доказательные рассуждения.		
60.	Повторение. Взаимное расположение прямых в пространстве	1	Урок закрепления знаний			
61.	Повторение. Многогранники	1	Урок закрепления знаний	<b>Уметь</b> строить сечения многогранников плоскостями. <b>Уметь</b> решать стереометрические задачи нахождение длин, углов у многогранников		
62.	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей	1	Урок закрепления знаний	<b>Знать</b> основополагающие аксиомы стереометрии, признаки взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве, основные пространственные формы. <b>Уметь</b> решать простейшие стереометрические задачи, проводить доказательные рассуждения.		
63.	Повторение. Перпендикулярность плоскостей	1	Урок закрепления знаний			
64.	Повторение. Площади поверхностей многогранников	1	Урок закрепления знаний	<b>Уметь</b> строить сечения многогранников плоскостями. <b>Уметь</b> решать стереометрические задачи нахождение длин, углов, площадей у многогранников		
65.	Повторение. Решение задач	1	Урок закрепления знаний	<b>Проверить</b> умение обобщения и систематизации знаний по основным темам курса математики 10 класса. <b>Уметь</b> проводить самооценку собственных действий		
66.	Повторение. Векторы в пространстве	1	Урок закрепления знаний	<b>Уметь</b> на модели параллелепипеда и призмы находить равные векторы, складывать и вычитать векторы, находить сонаправленные, раскладывать векторы через данные.		
67.	Повторение. Построение сечений	1	Урок закрепления знаний	<b>Уметь</b> строить сечение плоскостью, параллельной граням параллелепипеда, тетраэдра; строить диагональные сечения в параллелепипеде; сечения плоскостью, проходящей через ребро и вершину параллелепипеда		
68.	Итоговая контрольная	1	Урок	<b>Проверить</b> умение обобщения и систематизации знаний		

	работа		контроля	по основным темам курса математики 10 класса. <b>Уметь</b> проводить самооценку собственных действий		
--	--------	--	----------	--	--	--

### График контрольных работ

№ урока	Тип контрольной работы	Тема	Дата проведения	
			план	факт
	<b>Алгебра и начала анализа</b>			
	Контрольная работа № 1	“Числовые функции”		
	Контрольная работа № 2	“Определение тригонометрических функций”		
	Контрольная работа № 3	“Свойства и графики тригонометрических функций”		
	Контрольная работа № 4	“Тригонометрические уравнения”		
	Контрольная работа № 5	“Тригонометрические формулы сложения аргументов”		
	Контрольная работа № 6	“Формулы тригонометрии”		
	Контрольная работа № 7	“Правила и формулы отыскания производных”		
	Контрольная работа № 8	“Применение производной к исследованию функций”		
	<b>Геометрия</b>			
	Контрольная работа № 1	“Взаимное расположение прямых в пространстве”		
	Контрольная работа № 2	“Параллельность плоскостей”		
	Контрольная работа № 3	“Перпендикулярность прямых и плоскостей”		
	Контрольная работа № 4	“Призма. Пирамида”		
	Контрольная работа № 5	“Векторы в пространстве”		
	<b>Итоговая контрольная работа</b>			

### 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 практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

## **АЛГЕБРА**

### ***уметь:***

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы 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, тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

## **ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ**

### ***уметь:***

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

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

- для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

## **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

### ***уметь:***

- вычислять производные 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;

### ***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, нахождение скорости и ускорения;

## **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

### ***уметь:***

- решать рациональные 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;

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

– для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;

– анализа информации статистического характера;

**владеет компетенциями:**

– учебно-познавательной;

– ценностно-ориентационной;

– рефлексивной;

– коммуникативной;

– информационной;

– социально-трудовой.

## ГЕОМЕТРИЯ

**Уметь:**

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении*;

- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;

- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;

- *строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды*;

- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);

- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

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

- для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

### Перечень учебно-методического обеспечения

1. Мордкович А. Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы: учебник / А. Г. Мордкович. - М.: Мнемозина, 2013.

2. Мордкович, А. Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы: задачник / А. Г. Мордкович, Т. Н. Мишустина, Е. Е. Тульчинская. - М.: Мнемозина, 2013.

3. Александрова, Л. А. Алгебра и начала анализа. 10 класс: самостоятельные работы / Л. А. Александрова. - М.: Мнемозина, 2014.

4. Мордкович, А. Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы: контрольные работы / А. Г. Мордкович, Е. Е. Тульчинская. - М.: Мнемозина,

2014.

5. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов Изд. 4-е, испр.. Автор: Ершова А.П., Голобородько В.В. - М.: ИЛЕКСА, 2014-2015

6. Геометрия, 10-11: учеб. Для общеобразоват. Учреждений: базовый и профил. уровни / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов. С.Б. Кадомцев и др. – 17-е изд. – М.: Просвещение, 2014.

7. Дидактические материалы по геометрии для 10 класса / Б.Г. Зив. – 11-е изд. М.: Просвещение, 2015.

8. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 10-11 классов Изд. 4-е, испр.. Автор: Ершова А.П., Голобородько В.В. - М.: ИЛЕКСА, 2015-2016

## Приложение

### Контрольные работы по алгебре и началам анализа в 10 классе

#### Контрольная работа №1 по теме «Действительные числа»

##### *Вариант 1*

1. Найдите остаток от деления на 11 числа 437.
2. Запишите периодическую дробь  $0,(87)$  в виде обыкновенной дроби.
3. Сравните числа  $\sqrt{8} + \sqrt{15}$  и  $3\sqrt{2}$ .
4. Решите уравнение  $x^2 + 1 - 6x = 2|x - 3|$ .

---

5. Решите неравенство  $|k^2 - 8| \leq 2x$ .

---

6. Постройте график функции  $y = |-2 - |k + 5||$ .

##### *Вариант 2*

1. Найдите остаток от деления на 19 числа 671.
  2. Запишите периодическую дробь  $0,(35)$  в виде обыкновенной дроби.
  3. Сравните числа  $\sqrt{17} + \sqrt{2}$  и  $\sqrt{19}$ .
  4. Решите уравнение  $x^2 + 6x + 7 = |x + 3|$ .
-



5. Решите неравенство  $|x^2 - 10| > 9x$ .

6. Постройте график функции  $y = |1 - |x + 3||$ .

### Контрольная работа № 2 по теме «Числовые функции».

#### Вариант 1

1. Задаёт ли указанное правило функцию  $y = f(x)$ , если:

$$1) f(x) = \begin{cases} -x, & -1 < x \leq 0, \\ \sqrt{x+1}, & x \geq 0; \end{cases} \quad 2) f(x) = \begin{cases} x^2, & 0 \leq x \leq 1 \\ 1, & 1 \leq x \leq 3 \\ x-3, & x > 3? \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

- найдите область определения функции;
  - вычислите значения функции в точках  $-2$ ;  $1$ ;  $5$ ;
  - постройте график функции;
  - найдите промежутки монотонности функции.
2. Исследуйте функцию  $y = 3|x| - x^2$  на чётность.
3.  $y = f(x)$  - периодическая функция с периодом  $T = 3$ . Известно, что

$$f(x) = 2 - x, \text{ если } 0 < x \leq 3.$$

- Постройте график функции; б) найдите нули функции;
  - найдите ее наибольшее и наименьшее значения.
4. Придумайте пример аналитически заданной функции, определенной на открытом луче  $(-\infty; 0)$ .
5. Известно, что функция  $y = f(x)$  возрастает на  $\mathbf{R}$ . Решите неравенство  $f\left(\frac{6x^2 + x + 9}{x^2 + 3}\right) \leq f(5)$ .

6. Найдите функцию, обратную функции  $y = x^2 + 5, x \geq 0$ . Постройте на одном чертеже графики указанных двух взаимно обратных функций.

$$7. \text{ Вычислите: } \frac{1}{1 \cdot 6} + \frac{1}{6 \cdot 11} + \frac{1}{11 \cdot 16} + \frac{1}{16 \cdot 21} + \dots + \frac{1}{71 \cdot 76}.$$

#### Вариант 2

1. Задаёт ли указанное правило функцию  $y = f(x)$ , если:

$$1) f(x) = \begin{cases} -x, & x < 0, \\ -x^2, & 0 \leq x \leq 2, \\ -4, & 2 \leq x \leq 5; \end{cases} \quad 2) f(x) = \begin{cases} x-1, & x \leq 1 \\ |x+1|, & 1 \leq x < 4? \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

- а) найдите область определения функции;
  - б) вычислите значения функции в точках  $-3$ ;  $2$ ;  $6$ ;
  - в) постройте график функции;
  - г) найдите промежутки монотонности функции.
2. Исследуйте функцию  $y = \sqrt{x-2} + x^3$  на четность.
3.  $y = f(x)$  – периодическая функция с периодом  $T = 2$ . Известно, что  $f(x) = 2x + 4$ , если  $-3 < x \leq -1$ .
- а) Постройте ее график функции;
  - б) найдите нули функции;
  - в) найдите ее наибольшее и наименьшее значения.
4. Придумайте пример аналитически заданной функции, определенной на луче  $[-\infty; 0]$ .
5. Известно, что функция  $y = f(x)$  убывает на  $\mathbf{R}$ . Решите неравенство  $f\left(\frac{3x^2 - 7x + 8}{x^2 + 1}\right) > f(2)$ .
- 
6. Найдите функцию, обратную функции  $y = 3 - x^2$ ,  $x \geq 0$ . Постройте на одном чертеже графики указанных двух взаимно обратных функций.

---

7. Вычислите:  $\frac{1}{1 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 13} + \frac{1}{13 \cdot 19} + \frac{1}{19 \cdot 25} + \dots + \frac{1}{91 \cdot 97}$ .

### Контрольная работа № 3 по теме «Тригонометрические функции».

#### Вариант 1

1. Центр окружности единичного радиуса совпадает с началом координат плоскости  $xOy$ . Принадлежат ли дуге  $P_1\left(-\frac{5\pi}{6}\right) P_2\left(\frac{\pi}{4}\right)$  точки  $M_1(-1; 0)$ ,  $M_2(0; -1)$ ,  $M_3\left(\frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2}\right)$ ,  $M_4\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}; -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ ?
2. Вычислите:  $\sin \frac{13\pi}{6}$ ;  $\cos 405^\circ$ ;  $\operatorname{tg}\left(-\frac{11\pi}{6}\right)$ ;  $\operatorname{ctg}\left(\frac{5\pi}{4}\right)$ .
3. Вычислите  $\operatorname{ctg}(t - 3\pi)$ ;  $\sin(t + 2\pi)$ ;  $\operatorname{tg}(t - \pi)$ , если  $\cos(t + 2\pi) = -\frac{12}{13}$ ,  $\pi < t < \frac{3\pi}{2}$ .
4. Решите неравенство: а)  $\cos t > \frac{1}{2}$ ; б)  $\sin t \leq \frac{1}{2}$ .
5. Постройте график функции  $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) + 1$ .
6. Исследуйте функцию на четность и периодичность; укажите основной период, если он существует:  
а)  $y = \sin x + \cos x$ ; б)  $y = x^2 + |\sin x|$ .

7. Сравните числа  $a = \cos 6$ ,  $b = \cos 7$ .

8. Решите неравенство  $|k - 2\pi| \leq \cos x - 1$ .

### Вариант 2

1. Центр окружности единичного радиуса совпадает с началом координат плоскости  $xOy$ . Принадлежат ли дуге  $P_1\left(-\frac{\pi}{2}\right) P_2\left(\frac{2\pi}{3}\right)$  точки  $M_1\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2}\right)$ ,  $M_2(0; 1)$ ,  $M_3\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ ,  $M_4\left(-\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ ?
2. Вычислите:  $\sin 420^\circ$ ;  $\cos\left(\frac{11\pi}{6}\right)$ ;  $\operatorname{tg}\left(\frac{31\pi}{3}\right)$ ;  $\operatorname{ctg}(-330^\circ)$ .
3. Вычислите  $\cos(t+4\pi)$ ;  $\operatorname{ctg}(t-3\pi)$ ;  $\operatorname{tg}(t)$ , если  $\sin(t+2\pi) = -\frac{3}{5}$ ,  $-\frac{\pi}{2} < t < 0$ .
4. Решите неравенство: а)  $\sin t > \frac{\sqrt{3}}{2}$ ; б)  $\cos t \geq -\frac{\sqrt{3}}{2}$ .
5. Постройте график функции  $y = \cos\left(\frac{\pi}{3} + x\right) - 1$ .
6. Исследуйте функцию на четность и периодичность; укажите основной период, если он существует:  
а)  $y = \sin x + \operatorname{ctg} x$ ; б)  $y = x^2 + \sin x$ .

7. Сравните числа  $a = \sin 7,5$ ,  $b = \cos 7,5$ .

8. Решите неравенство  $\sin x \geq \left|k - \frac{\pi}{2}\right| + 1$ .

## Контрольная работа № 4 по теме «Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства».

### Вариант 1

1. Вычислите: а)  $5 \arccos \frac{1}{2} + 3 \arcsin\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ ; б)  $\sin\left(4 \arccos\left(-\frac{1}{2}\right) - 2 \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{3}}{3}\right)$ .
2. Постройте график функции  $y = 2 \sin 3x$ .
3. Решите уравнение: а)  $6 \sin^2 x + 5 \cos x - 7 = 0$ ;  
б)  $2 \sin^2 x + \sin x \cos x - 3 \cos^2 x = 0$ .
4. Найдите корни уравнения  $\sin\left(3x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}$  принадлежащие промежутку  $[-2\pi; \pi]$ .

5. Постройте график функции  $y = \arcsin|x+1| - 1$ .

6. Решите систему неравенств:

а) 
$$\begin{cases} \cos x < \frac{\sqrt{3}}{2}, \\ \cos x \geq -\frac{1}{2}; \end{cases}$$
 б) 
$$\begin{cases} \cos x \geq 0, \\ \sin x < -\frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases}$$

7. Решите уравнение  $\arcsin|3x^2 - 1| = \arcsin|10x - 4|$ .

*Вариант 2*

1. Вычислите: а)  $\frac{1}{2}\arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} - 2\arccos\left(-\frac{1}{2}\right)$ ; б)  $\sin\left(2\arccos\left(\frac{1}{2}\right) + 3\arctg \sqrt{3}\right)$

2. Постройте график функции  $y = \frac{1}{2}\cos 3x$ .

3. Решите уравнение: а)  $2\sin x - 3\cos^2 x + 2 = 0$ ;

б)  $5\sin^2 x - 3\sin x \cos x - 2\cos^2 x = 0$ .

4. Найдите корни уравнения  $\cos\left(4x + \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ , принадлежащие промежутку  $[-\pi, \pi]$ .

5. Постройте график функции  $y = \arccos|x-1| + 1$ .

6. Решите систему неравенств:

а) 
$$\begin{cases} \sin x \leq 0, \\ \sin x > -\frac{\sqrt{3}}{2}; \end{cases}$$
 б) 
$$\begin{cases} \cos x > -\frac{\sqrt{2}}{2}, \\ \sin x < \frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases}$$

7. Решите уравнение  $\arccos|2x^2 - 1| = \arccos|3x + 1|$ .

**Контрольная работа №5 по теме « Преобразование тригонометрических выражений».**

*Вариант 1*

1. Докажите тождество:

а)  $\frac{1 - \cos 2x}{1 + \cos 2x} = \operatorname{tg}^2 x$ ,

б)  $\cos x + \cos 2x + \cos 6x + \cos 7x = 4 \cos \frac{x}{2} \cos \frac{5x}{2} \cos 4x$ .

2. Упростите выражение  $\frac{\sin x}{\operatorname{tg}\left(\frac{\pi-x}{4}-\frac{x}{2}\right)(1+\sin x)}$ .
3. Вычислите  $2 \sin 3x \cos 5x - \sin 8x$ , если  $\sin x - \cos x = 0,9$ .
4. Найдите  $\cos^2 \frac{x}{2}$ , если  $\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2}+x\right) = -\frac{1}{\sqrt{15}}$ ,  $x \in \left(\pi, \frac{3\pi}{2}\right)$ .
5. Найдите корни уравнения  $\sin 8x \cos 2x = \sin 7x \cos 3x$ , принадлежащие промежутку  $\left[\frac{\pi}{2}, \pi\right]$ .
6. Решите уравнение:  
 а)  $\sqrt{2} \sin x - \sqrt{2} \cos x = \sqrt{8}$ , б)  $\sin 2x + 2 \operatorname{ctg} x = 3$ .

7. Вычислите  $\operatorname{tg}\left(\arcsin\left(-\frac{3}{5}\right) + \arccos\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)\right)$ .

8. Решите уравнение  $5 \sin 2x - 11 |\sin x + \cos x| + 7 = 0$ .

### Вариант 2

1. Докажите тождество:

а)  $\frac{\cos 2x + \sin^2 x}{\sin 2x} = \frac{1}{2} \operatorname{ctg} x$ ,

б)  $\sin 9x + \sin 10x + \sin 11x + \sin 12x = 4 \cos \frac{x}{2} \cos x \sin \frac{21x}{2}$ .

2. Упростите выражение  $1 + \frac{\cos 4x}{\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{4}-2x\right)}$ .

3. Вычислите  $2 \sin 5x \cos 3x - \sin 8x$ , если  $\sin x + \cos x = \sqrt{0,6}$ .

4. Найдите  $\sin^2 \frac{x}{2}$ , если  $\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2}+x\right) = 2\sqrt{6}$ ,  $x \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$ .

5. Найдите корни уравнения  $\sin 10x \sin 2x = \sin 8x \sin 4x$ , принадлежащие промежутку  $\left[-\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}\right]$ .

6. Решите уравнение:

а)  $\sqrt{3} \sin x + \cos x = \sqrt{2}$ ; б)  $\sin 2x + \operatorname{tg} x = 2$ .

7. Вычислите  $\operatorname{ctg}\left(\arccos\left(-\frac{4}{5}\right) + \operatorname{arccot}(-1)\right)$ .

8. Решите уравнение  $-5 \sin 2x - 16 |\sin x - \cos x| + 8 = 0$ .

## Контрольная работа № 6 по теме «Комплексные числа».

### Вариант 1

1. Вычислите:

а)  $(5+i)(-2+3i)$ , б)  $\frac{4i}{1+i}$ .

2. Изобразите на комплексной плоскости:

а) середину отрезка, соединяющего точки  $1+2i$ ;  $3+2i$  ;

б) множество точек  $z$ , удовлетворяющих условию  $\arg z = \frac{\pi}{4}$ ;

в) множество точек  $z$ , удовлетворяющих условию  $|z| \leq 3$ .

3. Запишите комплексное число в стандартной тригонометрической форме: а)  $6-6i$ , б)  $-4-3i$ .

4. Решите уравнение  $x^2 - 2x + 2 = 0$ .

5. Вычислите  $\left(\frac{-1+i\sqrt{3}}{2}\right)^4$ .

---

6. Решите уравнение  $z^2 + 3 + 4i = 0$ .

---

7. Найдите множество точек, изображающих комплексные числа, удовлетворяющие условиям:  $\begin{cases} |z-i| \leq 1 \\ |z+1| < 1 \end{cases}$

### Вариант 2

1. Вычислите:

а)  $(3+4i)(6-5i)$ , б)  $\frac{5+i}{-4+3i}$ .

2. Изобразите на комплексной плоскости:

а) середину отрезка, соединяющего точки  $2-2i$ ;  $5-2i$  ;

б) множество точек  $z$ , удовлетворяющих условию  $\arg z = \frac{2\pi}{3}$ ;

в) множество точек  $z$ , удовлетворяющих условию  $|z| \geq 2$ .

3. Запишите комплексное число в стандартной тригонометрической форме: а)  $\sqrt{3}-i$ , б)  $3-4i$ .

4. Решите уравнение  $x^2 + 2x + 4 = 0$ .

5. Вычислите  $(1-i)^6$ .

---

6. Решите уравнение  $z^2 - 5 + 12i = 0$ .

---

7. Найдите множество точек, изображающих комплексные числа, удовлетворяющие условиям:  $\begin{cases} |z+i| \leq 1 \\ |z-1| < 1 \end{cases}$

**Контрольная работа № 7 по теме «Вычисление производных».**

*Вариант 1*

1. Напишите первый, тридцатый и сотый члены последовательности, если ее  $n$ -й член задается формулой  $x_n = \frac{3n-6}{10}$ .
2. Исследуйте последовательность  $x_n = \frac{2n+30}{n}$  на ограниченность и на монотонность.
3. Вычислите: а)  $\lim_{n \rightarrow -\infty} \frac{n^2-2n+2}{3n^2+6n+12}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2-6x+9}{x^2-3x}$ .
4. Пользуясь определением, выведите формулу дифференцирования функции  $y = \frac{1}{x^3}$ .
5. Пользуясь правилами и формулами дифференцирования, найдите производную функции:  
а)  $y = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 4x - 5$ ; б)  $y = \sqrt{x} + \sin \frac{x}{2} + x^2 \operatorname{tg} 2x$ ; в)  $y = \frac{1-\cos x}{1+\sin x}$ .
6. Напишите уравнение касательной к графику функции  $y = \sin^2 x$  в точке  $x = -\frac{\pi}{4}$ .
6. Докажите, что функция  $y = \sqrt{2x}$  удовлетворяет соотношению  $\frac{1}{y^3} + y' = 0$ .

8. Найдите площадь треугольника, образованного осями координат и касательной к графику функции  $y = \frac{x}{2x-1}$  в точке  $x = -1$ .

*Вариант 2*

1. Напишите первый, тридцатый и сотый члены последовательности, если ее  $n$ -й член задается формулой  $x_n = \frac{2n+5}{3}$ .
2. Исследуйте последовательность  $x_n = \frac{3n-1}{n}$  на ограниченность и на монотонность.
3. Вычислите: а)  $\lim_{n \rightarrow -\infty} \frac{3n^2-n+7}{6n^2+8n+2}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-3x+2}{x^2-4x+3}$ .
4. Пользуясь определением, выведите формулу дифференцирования функции  $y = \frac{1}{x^2}$ .
5. Пользуясь правилами и формулами дифференцирования, найдите производную функции:  
а)  $y = \frac{x^3}{5} - \frac{2}{3}x^2 + x - 7$ ; б)  $y = \sqrt{x} - \operatorname{tg} \frac{x}{2} + x^2 \cos 2x$ ; в)  $y = \frac{1+\sin x}{1-\cos x}$ .
6. Напишите уравнение касательной к графику функции  $y = \cos^3 x$  в точке  $x = \frac{\pi}{4}$ .
7. Докажите, что функция  $y = \sqrt{\frac{x}{2}}$  удовлетворяет соотношению  $4|y|^3 + y' = 0$ .

8. Найдите площадь треугольника, образованного осями координат и касательной к графику функции  $y = \frac{2}{x} - \frac{8}{x^2} + x$  в точке  $x = 2$ .

**Контрольная работа № 8 по теме «Применения производной».**

### Вариант 1

1. Исследуйте функцию  $y = \frac{x^2}{x-2}$  на монотонность и экстремумы.
  2. Постройте график функции  $y = 3x^2 - x^3$ .
  3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции  $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 1$  на отрезке  $[-1; 1]$ .
  4. В полукруг радиуса 6 см вписан прямоугольник. Чему равна наибольшая площадь прямоугольника?
- 
5. Докажите, что при  $x \in (0; \frac{\pi}{2})$  справедливо неравенство  $\cos x + x \sin x > 1$ .
- 
6. При каких значениях параметра  $a$  функция  $y = 2ax^3 + 9x^2 + 54ax + 66$  убывает на всей числовой прямой?

### Вариант 2

1. Исследуйте функцию  $y = \frac{3+x^2}{x+2}$  на монотонность и экстремумы.
  2. Постройте график функции  $y = x^3 - x^2$ .
  3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции  $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 1$  на отрезке  $[-1; 3]$ .
  4. В прямоугольный треугольник с гипотенузой 8 см и углом  $60^\circ$  вписан прямоугольник так, что одна из его сторон лежит на гипотенузе. Чему равна наибольшая площадь такого прямоугольника?
- 
5. Докажите, что при  $x \in (0; \frac{\pi}{2})$  справедливо неравенство  $\sin x > x \cos x$ .
- 
6. При каких значениях параметра  $a$  функция  $y = \frac{5}{3}ax^3 - 30x^2 + 5(a+9)x - 7$  возрастает на всей числовой прямой?

**Контрольная работа № 9 по теме « Комбинаторика и вероятность».**

### Вариант 1



1. Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг, если имеется материал 5 различных цветов?
  2. Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,4 при условии, что каждая цифра может содержаться в записи числа лишь нечетное число раз?
  3. Решите уравнение  $C_{n-1}^{2x} + 2x = 9$ .
  4. Из колоды в 36 карт вытаскивают две карты. Какова вероятность извлечь при этом 2 туза?
- 
5. На прямой взяты 8 точек, а на параллельной ей прямой – 5 точек. Сколько существует треугольников, вершинами которых являются данные точки?
  5. В разложении бинома  $\left(\sqrt{x^2} + \frac{1}{x^2}\right)^n$  коэффициент третьего члена на 44 больше коэффициента второго члена. Найдите член, не зависящий от  $x$ .

### Вариант 2

1. В яхт-клубе состоит 9 человек. Из них надо выбрать председателя, заместителя, секретаря и казначея. Сколькими способами это можно сделать?
  2. Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,0 при условии, что каждая цифра может содержаться в записи числа лишь 1 раз?
  3. Решите уравнение  $C_{n-1}^{2x} = x^2 - 13$ .
  4. Из колоды в 36 карт вытаскивают три карты. Какова вероятность того, что все они тузы?
- 
5. Сколько существует треугольников, у которых вершины являются вершинами данного выпуклого 8-угольника, но стороны не совпадают со сторонами этого n-угольника?
  6. Сумма биномиальных коэффициентов разложения бинома  $\left(\frac{2}{3}x + \frac{3}{2\sqrt{x^2}}\right)^n$  равна 64. Найдите член, не зависящий от  $x$ .

## Контрольные работы по геометрии 10 класс

### К -1. Контрольная работа № 1 «Аксиомы стереометрии»

<p><b>Вариант I</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прямые <math>a</math> и <math>b</math> пересекаются. Прямая <math>c</math> является скрещивающейся с прямой <math>a</math>. Могут ли прямые <math>b</math> и <math>c</math> быть параллельными?</li> <li>2. Плоскость <math>\alpha</math> проходит через середины боковых сторон <math>AB</math> и <math>CD</math> трапеции <math>ABCD</math> – точки <math>M</math> и <math>N</math>. <ol style="list-style-type: none"> <li>а) Докажите, что <math>AD \parallel \alpha</math>.</li> <li>б) Найдите <math>BC</math>, если <math>AD = 10</math> см, <math>MN = 8</math> см.</li> </ol> </li> <li>3. Прямая <math>MA</math> проходит через вершину квадрата <math>ABCD</math> и не лежит в плоскости квадрата. <ol style="list-style-type: none"> <li>а) Докажите, что <math>MA</math> и <math>BC</math> – скрещивающиеся прямые.</li> <li>б) Найдите угол между прямыми <math>MA</math> и <math>BC</math>, если <math>\angle MAD = 45^\circ</math></li> </ol> </li> </ol>	<p><b>Вариант II</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прямые <math>a</math> и <math>b</math> пересекаются. Прямые <math>a</math> и <math>c</math> параллельны. Могут ли прямые <math>b</math> и <math>c</math> быть скрещивающимися?</li> <li>2. Плоскость <math>\alpha</math> проходит через основание <math>AD</math> трапеции <math>ABCD</math>. <math>M</math> и <math>N</math> – середины боковых сторон трапеции. <ol style="list-style-type: none"> <li>а) Докажите, что <math>MN \parallel \alpha</math>.</li> <li>б) Найдите <math>AD</math>, если <math>BC = 4</math> см, <math>MN = 6</math> см.</li> </ol> </li> <li>3. Прямая <math>CD</math> проходит через вершину треугольника <math>ABC</math> и не лежит в плоскости <math>ABC</math>. <math>E</math> и <math>F</math> – середины отрезков <math>AB</math> и <math>BC</math>. <ol style="list-style-type: none"> <li>а) Докажите, что <math>CD</math> и <math>EF</math> – скрещивающиеся прямые.</li> <li>б) Найдите угол между прямыми <math>CD</math> и <math>EF</math>, если <math>\angle DCA = 60^\circ</math>.</li> </ol> </li> </ol>
---	---

## К -2. Контрольная работа № 2 «Параллельные плоскости. Тетраэдр. Параллелепипед»

### Вариант I

1. Даны параллельные плоскости  $\alpha$  и  $\beta$ . Через точки  $A$  и  $B$  плоскости проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\beta$  в точках  $A_1$  и  $B_1$ . Найдите  $A_1B_1$ , если  $AB = 5$  см.
2. Верно, что плоскости параллельны, если прямая, лежащая в одной плоскости, параллельна другой плоскости?
3. Две плоскости параллельны между собой. Из точки  $M$ , не лежащей ни в одной из этих плоскостей, ни между плоскостями, проведены две прямые, пересекающие эти плоскости соответственно в точках  $A_1$  и  $A_2$ ,  $B_1$  и  $B_2$ . Известно, что  $MA_1 = 4$  см,  $B_1B_2 = 9$  см,  $A_1A_2 = MB_1$ . Найдите  $MA_2$  и  $MB_2$ .

### Вариант II

1. Отрезки  $AB$  и  $CD$  параллельных прямых заключены между параллельными плоскостями. Найдите  $AB$ , если  $CD = 3$  см.
2. Верно ли утверждение, что плоскости параллельны, если две прямые, лежащие в одной плоскости, соответственно параллельны двум прямым другой плоскости?
3. Из точки  $O$ , лежащей вне двух параллельных плоскостей  $\alpha$  и  $\beta$ , проведены три луча, пересекающие плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  соответственно в точках  $A, B, C$  и  $A_1, B_1, C_1$  ( $OA < OA_1$ ). Найдите периметр  $A_1B_1C_1$ , если  $OA = m$ ,  $AA_1 = n$ ,  $AB = b$ ,  $BC = a$ .

### К-3. Контрольная работа № 3 «Перпендикулярность прямых и плоскости»

#### Вариант I

1. Длина стороны ромба ABCD равна 5 см, длина диагонали BD равна 6 см. Через точку O пересечения диагоналей ромба проведена прямая OK, перпендикулярная его плоскости. Найдите расстояние от точки K до вершин ромба, если  $OK = 8$  см.
2. Длина катета прямоугольного равнобедренного треугольника равна 4 см. Плоскость  $\alpha$ , проходящая через катет, образует с плоскостью треугольника угол, величина которого равна  $30^\circ$ . Найдите длину проекции гипотенузы на плоскость  $\alpha$ .

#### Вариант II

1. Длины сторон прямоугольника равны 8 и 6 см. Через точку O пересечения его диагоналей проведена прямая OK, перпендикулярная его плоскости. Найдите расстояние от точки K до вершин прямоугольника, если  $OK = 12$  см.
2. Длины сторон треугольника ABC соответственно равны:  $BC = 15$  см,  $AB = 13$  см,  $AC = 4$  см. Через сторону AC проведена плоскость  $\alpha$ , составляющая с плоскостью данного треугольника угол  $30^\circ$ . Найдите расстояние от вершины B до плоскости  $\alpha$ .

### К-4. Контрольная работа № 4 «Многогранники»

#### **Вариант I**

- 1) Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее наибольшая боковая грань – квадрат.
- 2) Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно 4 см и образует с плоскостью основания пирамиды угол  $45^\circ$ .
  - а) Найдите высоту пирамиды.
  - б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
- 3) Ребро правильного тетраэдра  $DABC$  равно  $a$ . Постройте сечение тетраэдра, проходящее через середину ребра  $DA$  параллельно плоскости  $DBC$ , и найдите площадь этого сечения.

#### **Вариант II**

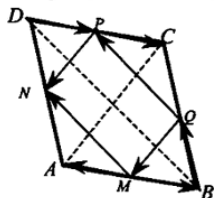
- 1) Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с гипотенузой 13 см и катетом 12 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее наименьшая боковая грань – квадрат.
- 2) Высота правильной четырехугольной пирамиды равна  $\sqrt{6}$  см, а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом  $60^\circ$ .
  - а) Найдите боковое ребро пирамиды.
  - б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
- 3) Ребро правильного тетраэдра  $DABC$  равно  $a$ . Постройте сечение тетраэдра, проходящее через середины ребер  $DA$  и  $AB$  параллельно ребру  $BC$ , и найдите площадь этого сечения.

## К-5. Контрольная работа № 5 «Векторы в пространстве»

### Вариант 1

**№ 1. Вопрос.** Сформулируйте определения вектора, его длины, коллинеарности двух ненулевых векторов, равенства векторов. Проиллюстрируйте их, используя изображения параллелепипеда.

**№ 2. Задача.** На рисунке изображен тетраэдр  $ABC$ , ребра которого равны. Точки  $M, N, P$  и  $Q$  – середины сторон  $AB, AD, DC, BC$ ; а) выпишите все пары равных векторов, изображенных на этом рисунке; б) определите вид четырехугольника  $MNPQ$ .



**№ 3. Задача.** Дан параллелепипед  $MNPQM_1N_1P_1Q_1$ . Докажите, что  $\overrightarrow{MQ} + \overrightarrow{M_1Q_1} = \overrightarrow{N_1P_1} + \overrightarrow{NP}$ .

### Вариант 2

**№ 1. Вопрос.** Расскажите о правиле треугольника сложения двух векторов. Проиллюстрируйте эти правила на рисунке.

**№ 2. Задача.** Упростите выражение:  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{MN} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{NM}$ .

**№ 3. Задача.** Дан параллелепипед  $MNPQM_1N_1P_1Q_1$ . Докажите, что  $\overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{NP_1} = \overrightarrow{NQ_1}$ .

## К-6. Итоговая контрольная работа за курс 10 класса

**I уровень**

**Вариант I**

1. Дан прямоугольный треугольник  $ABC$  с гипотенузой  $AC = 13$  см и катетом  $BC = 5$  см. Отрезок  $SA = 12$  см, – перпендикуляр к плоскости  $ABC$ .  
а) Найдите  $|\vec{AS} + \vec{SC} + \vec{CB}|$ ; б) Найдите угол между прямой  $SB$  и плоскостью  $ABC$ .
2. В правильной четырехугольной пирамиде диагональ основания равна  $8\sqrt{2}$  см, а двугранный угол при основании равен  $60^\circ$ . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
3. Постройте сечение куба  $ABCDA_1B_1C_1D_1$ , проходящей через вершину  $D$  и середины ребер  $AA_1$  и  $A_1B_1$ .

**Вариант II**

1. Дан прямоугольный треугольник  $ABC$  с гипотенузой  $AC = 16$  см и катетом  $BC = 12$  см. Отрезок  $SC = 20$  см, – перпендикуляр к плоскости  $ABC$ .  
а) Найдите  $|\vec{CS} + \vec{CB} + \vec{BA}|$ ; б) Найдите угол между прямой  $SA$  и плоскостью  $ABC$ .
2. В правильной четырехугольной пирамиде диагональ основания равна  $4\sqrt{3}$  см, а двугранный угол при основании равен  $60^\circ$ . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
3. Постройте сечение куба  $ABCDA_1B_1C_1D_1$ , проходящей через прямую  $AB$  и середину ребра  $B_1C_1$ .

