

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа по математике для 10-11 классов составлена на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования профильного уровня; федерального базисного учебного плана; примерной программы среднего (полного) общего образования по математике профильного уровня; примерных авторских программ по алгебре и началам математического анализа для 10-11 классов (авторы И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович) и по геометрии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений (составитель программы Т.А. Бурмистрова).

Рабочая программа по математике ориентирована на использование комплекта из двух книг: А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. Алгебра и начала анализа. 11 класс. Часть 1. Учебник (профильный уровень) А.Г.Мордкович и др. Алгебра и начала анализа. 11 класс. Часть 2. Задачник (профильный уровень). А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. Алгебра и начала анализа. 11 класс. Часть 1. Учебник (профильный уровень). А.Г.Мордкович и др. Алгебра и начала анализа. Часть 2. Задачник (профильный уровень) и учебника «Геометрия. 10-11 классы» Л.С. Атанасян.

В соответствии с федеральным базисным учебным планом на изучение математики на профильном уровне в 11 классе отводится 204 часа из расчета 6 часов в неделю.

Изучение математики на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно - научных дисциплин , для продолжения образования ;

- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования;

- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, понимания значимости математики для общественного прогресса.

В профильном курсе содержание образования определяет следующие задачи:

- формировать представления о числовых множествах; совершенствовать вычислительные навыки;

- развивать технику алгебраических преобразований, решение уравнений, неравенств, систем;

- систематизировать и расширять сведения о функциях; совершенствовать графические умения; формировать умения решать геометрические, физические и другие прикладные задачи;

- расширять систему сведений о свойствах плоских фигур, систематически изучать свойства пространственных тел;
- развивать представления о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- формировать способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач и смежных дисциплин.

## **2. Требования к уровню подготовки выпускников**

***В результате изучения математики на профильном уровне ученик должен:***

### ***Знать/понимать***

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике; для формирования и развития математической науки;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений; их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира

## **Алгебра**

### **Числовые и буквенные выражения**

#### ***Уметь:***

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значение корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;

-проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, тригонометрические функции, логарифмы;

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

-практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

### **Функции и графики**

**Уметь:**

-определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

-строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;

-описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;

-решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

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

-описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически;

### **Начала математического анализа**

**Уметь:**

-находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

-вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных;

-исследовать функции и строить их графики с помощью производной;

-решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции

-решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;

-вычислять площадь криволинейной трапеции;

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

-решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа;

### **Уравнения и неравенства**

**Уметь:**

-решать рациональные, показательные, логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;

-доказывать несложные неравенства;

-решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, учитывая ограничения в условии задачи;

-изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем; находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;

- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

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

- построения и исследования простейших математических моделей;

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

**Уметь:**

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона ;

- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи);

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

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

### **Геометрия**

**Уметь:**

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;

- изображать геометрические фигуры тела, выполнять чертеж по условию задачи;

- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними;

- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;

- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;

- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;

- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.

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

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

- вычисление длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

### 3. Содержание тем учебного предмета

Всего 204 часа

11 класс (профильный уровень)

#### 3. СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

#### Планирование учебного материала

Содержание материала		Количество часов
<b>Алгебра</b>		
1	Глава I. Многочлены	10
2	Глава II. Степени и корни. Степенная функция	22
3	Глава III. Показательная и логарифмическая функция	32
4	Глава IV. Интеграл	9
5	Глава V. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	9
6	Глава VI . Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	33
7	Повторение за курс 10 класса	10
	Обобщающее повторение	14
<b>Итого</b>		<b>139</b>
<b>Геометрия</b>		
8	Глава I. Векторы в пространстве	7
9	Глава II. Метод координат в пространстве. Движения	13
10	Глава III. Цилиндр, конус, шар	16
11	Глава IV. Объемы тел	17
12	Глава V. Заключительное повторение.	12
<b>Итого</b>		<b>65</b>
<b>Всего</b>		<b>204</b>

#### Алгебра и начала анализа

##### Многочлены (10 ч)

Многочлены от одной и нескольких переменных. Теорема Безу. Схема Горнера. Симметрические и однородные многочлены. Уравнения высших степеней.

##### Степени и корни. Степенные функции (22 ч)\_

Понятие корня  $n$ -ой степени из действительного числа. Функции  $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики. Свойства корня  $n$ -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование и интегрирование. Извлечение корней  $n$ -ой степени из комплексных чисел.

### **Показательная и логарифмическая функции (32 ч)**

: Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Функция  $y = \log_a x$ , её свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

### **Интеграл (9 ч)**

Первообразная и неопределённый интеграл. Определённый интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике.

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (9 ч)**

Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.

### **Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (33 ч)**

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

### **Обобщающее повторение (14 ч)**

## **Геометрия**

### **Векторы в пространстве (7 ч)**

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

Основная цель — закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем данным некопланарным векторам.

Основные определения, относящиеся к действиям над векторами в пространстве, вводятся так же, как и для векторов на плоскости. Поэтому изложение этой части материала является достаточно сжатым. Более подробно рассматриваются вопросы, характерные для векторов в пространстве: компланарность векторов, правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов, разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

### **Метод координат в пространстве (13 ч)**

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движения Уравнение плоскости. Преобразование подобия.

Основная цель — сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.

Данный раздел является непосредственным продолжением предыдущего. Вводится понятие прямоугольной системы координат в пространстве, даются определения координат точки и координат вектора, рассматриваются простейшие задачи в координатах. Затем вводится скалярное произведение векторов, кратко перечисляются его свойства (без доказательства, поскольку соответствующие доказательства были в курсе планиметрии) и выводятся формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Дан также вывод уравнения плоскости и формулы расстояния от точки до плоскости.

В конце раздела изучаются движения в пространстве: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия. Кроме того, рассмотрено преобразование подобия.

### **Цилиндр, конус, шар (16 ч)**

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Основная цель — дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения — цилиндре, конусе, сфере, шаре.

Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) и их поверхностей завершает знакомство учащихся с основными пространственными фигурами. Вводятся понятия цилиндрической и конической поверхностей, цилиндра, конуса, усеченного конуса. С помощью разверток определяются площади их боковых поверхностей, выводятся соответствующие формулы. Затем даются определения сферы и шара, выводится уравнение сферы и с его помощью исследуется вопрос о взаимном расположении сферы и плоскости. Площадь сферы определяется как предел последовательности площадей описанных около сферы многогранников при стремлении к нулю наибольшего размера каждой грани. В задачах рассматриваются различные комбинации круглых

тел и многогранников, в частности описанные и вписанные призмы и пирамиды.

В данном разделе изложены также вопросы о взаимном расположении сферы и прямой, о сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями.

### **Объемы тел (17 ч)**

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Основная цель — ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.

Понятие объема тела вводится аналогично понятию площади плоской фигуры. Формулируются основные свойства объемов, и на их основе выводится формула объема прямоугольного параллелепипеда, а затем прямой призмы и цилиндра. Формулы объемов других тел выводятся с помощью интегральной формулы. Формула объема шара используется для вывода формулы площади сферы.

### **Заключительное повторение 12 ч.**

#### 4. Поурочно-тематическое планирование 11 класс

№ урока		Требования к уровню подготовки учащихся	Дата проведения	
			По плану	Фактически
	<b>Повторение материала 10 класса (10 ч)</b>			
1	Повторение. Тригонометрические функции, их свойства и графики	<p>- <b>Умеют</b> преобразовывать простые тригонометрические выражения. <b>Умеют</b> преобразовывать сложные тригонометрические выражения.</p> <p>- <b>Умеют</b> решать простые тригонометрические уравнения;  <b>Умеют</b> преобразовывать сложные тригонометрические выражения; решать сложные тригонометрические уравнения; вычислять значения выражений, содержащих обратные тригонометрические функциями.</p>	3.09	
2	Повторение. Вычисление тригонометрических выражений		4.09	
3	Повторение. Тригонометрические выражения и их преобразования		5.09	
4	Повторение. Решение тригонометрических уравнений		5.09	
5	Повторение. Решение тригонометрических уравнений		6.09	
6	Повторение. Производная. Формулы и правила дифференцирования. Уравнение касательной	<p><b>Могут</b> находить производные суммы, разности, произведения, частного; производные основных элементарных функций. Умеют исследовать в простейших случаях функции на монотонность функций, строить графики функций. <b>Могут</b> вывести формулы нахождения производной; вычислять скорость изменения функции в точке. Умеют передавать, информацию сжато, полно, выборочно.</p>	7.09	
7	Повторение. Применение производной к исследованию функции		10.09	
8	Повторение. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции	Могут использовать производные при решении	10.09	

9	Повторение. Физический и геометрический смысл производной	уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.	11.09	
10	Вводный контроль		13.09	
	<b>Глава 1. Многочлены от одной переменной (10 ч)</b>			
11	Арифметические операции над многочленами от одной переменной	Учащиеся могут выполнять арифметические операции над многочленами от одной переменной, делить многочлен на многочлен с остатком, раскладывать многочлены на множители	12.09	
12	Деление многочлена на многочлен с остатком. Схема Горнера	<b>Учащиеся могут</b> выполнять арифметические операции над многочленами от одной переменной, делить многочлен на многочлен с остатком, раскладывать многочлены на множители	14.09	
13	Разложение многочлена на множители		15.09	
14	Многочлены от нескольких переменных	Учащиеся могут различать однородные, симметрические многочлены от нескольких переменных и их системы, знают способы их решения. Учащиеся могут решать различными способами задания с однородными и симметрическими многочленами от нескольких переменных.	15.09	
15	Однородные и симметрические многочлены от нескольких переменных	Учащиеся могут различать однородные, симметрические многочлены от нескольких переменных и их системы, знают способы их решения. Учащиеся могут решать различными способами задания с однородными и симметрическими многочленами от нескольких переменных.	18.09	
16	Решение однородных уравнений симметрических систем		19.09	
17	Уравнения высших степеней. Метод разложения на множители	Учащиеся знают методы решения уравнений высших степеней: метод разложения на множители и метод введения новой переменной; знают метод решения. Учащиеся могут применять кроме метода разложения на множители и метода введения новой	20.09	
18	Метод введения новых переменных		21.09	
19	Решение возвратных уравнений		24.09	

		переменной, при решении уравнений высших степеней, используют различные функционально – графические приемы. возвратных уравнений.		
20	<b>Контрольная работа № 1</b> по теме «Многочлены»	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	25.09	
21	Прямоугольная система координат в пространстве. Понятие вектора в пространстве	<i>Знать:</i> понятие вектора в пространстве, нулевого векторов, длины ненулевого вектора, определения коллинеарных, равных векторов, д-во того, что от любой точки можно отложить вектор, равный данному, и притом только один. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме.	24.09	
22	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	<i>Знать:</i> Правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве; переместительный и сочетательный законы сложения; два способа построения разности двух векторов; правило сложения нескольких векторов. <i>Уметь:</i> выполнять действия над векторами в пространстве.	15.11	
23	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	<i>Знать:</i> Правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве; переместительный и сочетательный законы сложения; два способа построения разности двух векторов; правило сложения нескольких векторов. <i>Уметь:</i> выполнять действия над векторами в пространстве.	16.11	
24	Компланарные векторы	<i>Знать:</i> Определение компланарных векторов. Признак компланарности трех векторов. Правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов	19.11	
25	Компланарные векторы	<i>Уметь:</i> раскладывать вектор по трем некомпланарным векторам.	19.11	
26	<b>Зачет</b> по теме «Векторы в пространстве»	<i>Знать:</i> Определение компланарных векторов.	20.11	

		Признак компланарности трех векторов. Правило параллелепипеда сложения трех некопланарных векторов <i>Уметь:</i> раскладывать вектор по трем некопланарным векторам.		
27	Зачет по теме «Векторы в пространстве»	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	20.11	
	<b>Метод координат в пространстве (15ч)</b>			
28	Координаты вектора	<i>Знать:</i> понятия прямоугольной системы координат в пространстве, координат точки. <i>Уметь:</i> строить точки по их координатам, находить координаты точки. <i>Знать:</i> алгоритм разложения вектора по координатным векторам; правила сложения, вычитания и умножения вектора на число; понятие равных векторов. <i>Уметь:</i> строить вектор по его координатам, находить координаты вектора.	26.09	
29	Координаты вектора	<i>Знать:</i> алгоритм разложения вектора по координатным векторам; правила сложения, вычитания и умножения вектора на число; понятие равных векторов. <i>Уметь:</i> строить вектор по его координатам, находить координаты вектора.	27.09	
30	Связь между координатами вектора и координатами точек	<i>Знать:</i> понятия прямоугольной системы координат в пространстве, координат точки. <i>Уметь:</i> строить точки по их координатам, находить координаты точки. <i>Знать:</i> алгоритм разложения вектора по координатным векторам	28.09	
31	Простейшие задачи в координатах	<i>Знать:</i> формулы для нахождения координат середины отрезка, вычисления длины вектора по его координатам, расстояния между двумя точками. <i>Уметь:</i> применять формулы для решения задач координатно-векторным способом.	28.09	
32	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	<i>Знать:</i> понятие скалярного произведения векторов; две формулы для нахождения скалярного произведения векторов; основные свойства скалярного произведения векторов. <i>Уметь:</i>	01.10	
33	Решение задач по теме: Скалярное произведение векторов	применять формулы для решения задач.	01.10	
34	Решение задач по теме: Скалярное произведение векторов		02.10	

35	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	Уметь вычислять углы между прямыми и плоскостями	03.10	
36	Решение задач по теме: «Вычисление углов между прямыми и плоскостями»	Уметь вычислять углы между прямыми и плоскостями	04.10	
37	Уравнение плоскости	Уметь составлять уравнение плоскости	05.10	
38	Движения	Уметь решать задачи на центральную и осевую симметрию, параллельный перенос	08.10	
39	Обобщающий урок по теме: Метод координат в пространстве	<b>Знать:</b> формулы для нахождения координат середины отрезка, вычисления длины вектора по его координатам, расстояния между двумя точками. <b>Уметь:</b> применять формулы для решения задач координатно-векторным способом.	08.10	
40	Контрольная работа по теме: Метод координат в пространстве	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	09.10	
	<b>Глава 2. Степени и корни. Степенная функция. (22ч)</b>			
41	Понятие корня $n$ -ой степени из действительного числа	<b>Знают</b> определение корня $n$ -ой степени, его свойства. <b>Умеют</b> выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы, содержащие корни $n$ -ой степени. Умеют вступать в речевое общение.	10.10	
42	Способы преобразования выражений, содержащих радикалы		11.10	
43	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики		12.10	
44	Исследование и преобразование графиков функций $y = \sqrt[n]{x}$ ,	<b>Знают</b> , как определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить график функции. <b>Умеют</b> применять свойства функций. Умеют	15.10	

		исследовать функцию по схеме, при построении графиков использовать правила преобразования графиков. Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.		
45	Свойства корня $n$ -ой степени	Знать: - свойства корня $n$ -ой степени; - свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$ .	15.10	
46	Вынесение множителя из под знака корня. Свойства корня $n$ -ой степени	Уметь: находить значение корня натуральной степени; проводить преобразования числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; строить графики функции $y = \sqrt[n]{x}$ , выполнять преобразования графиков; решать уравнения и неравенства, используя свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$ и ее графическое представление.	16.10	
47	Внесение множителя под знак корня. Свойства корня $n$ -ой степени	Знать: - свойства корня $n$ -ой степени; - свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$ . Уметь: находить значение корня натуральной степени; проводить преобразования числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.	17.10	
48	Преобразование выражений, содержащих радикалы	<b>Знать:</b> свойства корня $n$ -степени. <b>Уметь:</b> преобразовывать простейшие выражения, содержащие радикалы; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.	18.10	
49	Арифметические действия с радикалами		19.10	
50	Нахождение значения корня натуральной степени по формулам		22.10	
51	Понятие степени с любым рациональным показателем	<b>Знать:</b> свойства корня $n$ -степени. <b>Уметь:</b> преобразовывать простейшие выражения, содержащие радикалы; пользоваться оценкой и	22.10	

		прикидкой при практических расчетах.		
52	Понятие степени с любым рациональным показателем	<b>Знать:</b> понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. <b>Уметь:</b> выполнять преобразования выражений,, содержащих степени с рациональным показателем	23.10	
53	Нахождение значения степени с рациональным показателем	<b>Знать:</b> понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. <b>Уметь:</b> выполнять преобразования выражений,, содержащих степени с рациональным показателем	24.10	
54	Преобразование буквенных выражений, включающих степени		25.10	
55	Степенные функции, их свойства и графики	<b>Знать:</b> понятие степенной функции, свойства степенных функций, формулу производной степенной функции.	26.10	
56	Построение графиков степенных функций	<b>Уметь:</b> исследовать степенные функции и строить их графики, находить производные степенных функций	29.10	
57	Исследование степенных функций, преобразование их графиков	<b>Знать:</b> понятие степенной функции, свойства степенных функций, формулу производной степенной функции.	30.10	
58	Производная степенной функции	<b>Уметь:</b> исследовать степенные функции и строить их графики, находить производные степенных функций	09.11	
59	Извлечение корней из комплексных чисел	<b>Знать:</b> алгебраическую и тригонометрическую формы комплексного числа, определение корня $n$ -й степени из комплексного числа.	12.11	
60	Основная теорема алгебры. Извлечение корней из комплексных чисел	<b>Иметь:</b> представление о формуле для извлечения корня $n$ -й степени из комплексного числа.	12.11	
61	Решение кубических уравнений.Разложение многочленов на линейные и квадратичные множители		13.11	

62	<b>Контрольная работа</b> по теме «Степени и корни. Степенные функции»	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	14.11	
	<b>Глава 3. Показательная и логарифмическая функции (32 ч)</b>			
63	Показательная функция, ее свойства и график	<i><b>Знать:</b></i> определения показательной функции, её свойства и графики. <i><b>Уметь:</b></i> строить графики показательных функций, решать показательные уравнения и неравенства графическим способом.	22,23,26.11	
64	Показательная функция, ее свойства и график			
65	Показательная функция, ее свойства и график			
	<b>Цилиндр, конус, шар (16 ч)</b>			
66	Цилиндр	<i><b>Знать:</b></i> понятия цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов; сечения цилиндра; формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности цилиндра. <i><b>Уметь:</b></i> решать задачи на вычисление площади поверхности цилиндра; построения и вычисления площади сечений цилиндра.	27.11	
67	Показательные уравнения	<i><b>Знать:</b></i> определение показательного уравнения; методы решения показательных уравнений. <i><b>Уметь:</b></i> решать показательные уравнения и системы уравнений	28,29.,30.11	
68	Показательные уравнения			
69	Показательные уравнения			
70	Показательные неравенства	<i><b>Знать:</b></i> определение показательного неравенства; теорему о показательных неравенствах. <i><b>Уметь:</b></i> решать показательные неравенства.	3.12	
71	Цилиндр	<i><b>Знать:</b></i> понятия цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов; сечения цилиндра; формулы для вычисления площади боковой и	3.12, 4.12	

72	Цилиндр	полной поверхности цилиндра. <b>Уметь:</b> решать задачи на вычисление площади поверхности цилиндра; построения и вычисления площади сечений цилиндра.		
73	Показательные неравенства	<b>Знать:</b> определение показательного неравенства; теорему о показательных неравенствах. <b>Уметь:</b> решать показательные неравенства.	5.12	
74	Понятие логарифма	<b>Знать:</b> определение логарифма. <b>Уметь:</b> вычислять логарифмы; решать простейшие уравнения и неравенства с логарифмами.	6.12	
75	Понятие логарифма			
76	Логарифмическая функция, ее свойства и график	<b>Знать:</b> функцию $y = \log_a x$ , ее свойства и график. <b>Уметь:</b> строить графики логарифмических функций; применять функционально-графический метод при решении логарифмических уравнений и неравенств	7.12	
77	Конус	<b>Знать:</b> понятия конуса, усеченного конуса и его элементов; сечения конуса. Формулы площади боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса. <b>Уметь:</b> решать задачи на вычисление площади боковой и полной поверхности конуса, усеченного конуса, сечения.	10,10.12	
78	Конус			
79	Логарифмическая функция, ее свойства и график	<b>Знать:</b> функцию $y = \log_a x$ , ее свойства и график. <b>Уметь:</b> строить графики логарифмических функций; применять функционально-графический метод при решении логарифмических уравнений и неравенств	11,12.12	
80	Логарифмическая функция, ее свойства и график			
81	<b>Контрольная работа № 5</b> по теме «Показательная и логарифмическая функции»	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	13,13.12	
82	<b>Контрольная работа № 5</b> по теме «Показательная и логарифмическая			

	функции»			
83	Конус	<b>Знать:</b> понятия конуса, усеченного конуса и его элементов; сечения конуса. Формулы площади боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса. <b>Уметь:</b> решать задачи на вычисление площади боковой и полной поверхности конуса, усеченного конуса, сечения.	17.12	
84	Конус		17.12	
85	Свойства логарифмов	<b>Знать:</b> основные свойства логарифмов. <b>Уметь:</b> доказывать свойства логарифмов и применять их при вычислении логарифмов и решении уравнений	18,19,20,21.12	
86	Свойства логарифмов			
87	Свойства логарифмов			
88	Свойства логарифмов			
89	Сфера	<b>Знать:</b> понятия сферы и шара и их элементов (радиуса, диаметра); уравнения поверхности; вывод уравнения сферы. три случая взаимного расположения сферы и плоскости; понятия касательной плоскости к сфере, точки касания; свойство и признаки касательной плоскости к сфере. Понятие сферы, описанной около многогранника и вписанной в многогранник; формулу площади сферы. <b>Уметь:</b> решать задачи на вычисление площадей поверхностей круглых тел, задачи, требующие распознавания различных тел вращения и их сечений, построения соответствующих чертежей.	24,24.12	
90	Сфера			
91	Логарифмические уравнения	<b>Знать:</b> понятие логарифмического уравнения; методы решения логарифмических уравнений. <b>Уметь:</b> решать простейшие логарифмические уравнения и системы логарифмических уравнений	25,26,27.12	
92	Логарифмические уравнения		9.01	

93	Логарифмические уравнения			
94	Логарифмические уравнения			
95	Сфера	<p><b>Знать:</b> понятия сферы и шара и их элементов (радиуса, диаметра); уравнения поверхности; вывод уравнения сферы. три случая взаимного расположения сферы и плоскости; понятия касательной плоскости к сфере, точки касания; свойство и признаки касательной плоскости к сфере. Понятие сферы, описанной около многогранника и вписанной в многогранник; формулу площади сферы. <b>Уметь:</b> решать задачи на вычисление площадей поверхностей круглых тел, задачи, требующие распознавания различных тел вращения и их сечений, построения соответствующих чертежей.</p>	10,11.01	
96	Сфера			
97	Логарифмические неравенства	<p><b>Знать:</b> понятие логарифмического неравенства; методы решения логарифмических неравенств. <b>Уметь:</b> решать логарифмические неравенства и системы логарифмических неравенств.</p>	14,14,15,16.01	
98	Логарифмические неравенства			
99	Логарифмические неравенства			
100	Логарифмические неравенства			
101	Дифференцирование показательной и логарифмической функции	<p><b>Знать:</b> формулы для нахождения производной показательной и логарифмической функций  <b>Уметь:</b> вычислять производные показательных и логарифмических функций</p>	17.01	
102	Сфера	<p><b>Знать:</b> понятия сферы и шара и их элементов (радиуса, диаметра); уравнения поверхности; вывод уравнения сферы. три случая взаимного расположения сферы и плоскости; понятия касательной плоскости к сфере, точки касания; свойство и признаки касательной плоскости к сфере. Понятие сферы, описанной около</p>	18,21.01	
103	Сфера			

		многогранника и вписанной в многогранник; формулу площади сферы. <i>Уметь:</i> решать задачи на вычисление площадей поверхностей круглых тел, задачи, требующие распознавания различных тел вращения и их сечений, построения соответствующих чертежей.		
104	Дифференцирование показательной и логарифмической функции	<i>Знать:</i> формулы для нахождения производной показательной и логарифмической функций	21,22.01	
105	Дифференцирование показательной и логарифмической функции	<i>Уметь:</i> вычислять производные показательных и логарифмических функций		
106	<b>Контрольная работа № 6</b> по теме «Показательная и логарифмическая функции»	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	23,23.01	
107	<b>Контрольная работа № 6</b> по теме «Показательная и логарифмическая функции»			
108	Сфера	<i>Знать:</i> понятия сферы и шара и их элементов (радиуса, диаметра); уравнения поверхности; вывод уравнения сферы. три случая взаимного расположения сферы и плоскости; понятия касательной плоскости к сфере, точки касания; свойство и признаки касательной плоскости к сфере. Понятие сферы, описанной около многогранника и вписанной в многогранник; формулу площади сферы. <i>Уметь:</i> решать задачи на вычисление площадей поверхностей круглых тел, задачи, требующие распознавания различных тел вращения и их сечений, построения соответствующих чертежей.	24.01	
109	<b>Контрольная работа</b> по теме «Цилиндр, конус, шар»	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	29.01	
	<b>Глава 4. Первообразная и интеграл (9 ч)</b>			
110	Первообразная и неопределенный интеграл	<i>Знать:</i> определение первообразной, неопределенного интеграла; формулы	28,30,31.01, 1.02	

111	Первообразная и неопределенный интеграл	первообразных элементарных функций; правила отыскания первообразных.		
112	Первообразная и неопределенный интеграл	<b>Уметь:</b> вычислять первообразные элементарных функций		
113	Определенный интеграл	<b>Знать:</b> понятие определенного интеграла; определение криволинейной трапеции; геометрический и физический смысл определенного интеграла; формулу Ньютона - Лейбница. <b>Уметь:</b> вычислять определенные интегралы, площади фигур с помощью определенного интеграла		
114	<b>Зачет</b> по теме «Цилиндр, конус, шар»	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	28.01	
	<b>Объемы тел (17 ч)</b>			
115	Объем прямоугольного параллелепипеда	<b>Знать:</b> понятие объема; свойства объемов; теорему и следствие об объеме прямоугольного параллелепипеда. <b>Уметь:</b> решать задачи вычислительного характера на непосредственное применение формулы объема прямоугольного параллелепипеда, в том числе в ходе решения несложных практических задач.	4.02	
116	Определенный интеграл	<b>Знать:</b> понятие определенного интеграла; определение криволинейной трапеции; геометрический и физический смысл определенного интеграла; формулу Ньютона - Лейбница. <b>Уметь:</b> вычислять определенные интегралы, площади фигур с помощью определенного интеграла	4,5,6,7.02	
117	Определенный интеграл			
118	Определенный интеграл			
119	Определенный интеграл			
120	Объем прямоугольного параллелепипеда	<b>Знать:</b> понятие объема; свойства объемов; теорему и следствие об объеме прямоугольного	8,11.02	

121	Объем прямоугольного параллелепипеда	параллелепипеда.. <i>Уметь:</i> решать задачи вычислительного характера на непосредственное применение формулы объема прямоугольного параллелепипеда, в том числе в ходе решения несложных практических задач.		
122	<b>Контрольная работа № 8</b> по теме «Первообразная и интеграл»	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	12.02	
<b>Глава 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики (9 ч)</b>				
123	Вероятность и геометрия	<i>Знать:</i> классическое определение вероятности. <i>Уметь:</i> применять правила нахождения геометрических вероятностей.	11.02,	
124	Вероятность и геометрия		13.02	
125	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	<i>Знать:</i> правило нахождения вероятного числа «успехов». <i>Уметь:</i> решать простейшие комбинаторные задачи с использованием известных формул.	14.02	
126	Объем прямой призмы и цилиндра	<i>Знать:</i> теорему об объеме прямой призмы. <i>Уметь:</i> применять теорему об объеме прямой призмы. <i>Знать:</i> теорему об объеме цилиндра. <i>Уметь:</i> применять теорему об объеме цилиндра.	15.02	
127	Объем прямой призмы и цилиндра		18.02	
128	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	<i>Знать:</i> правило нахождения вероятного числа «успехов». <i>Уметь:</i> решать простейшие комбинаторные задачи с использованием известных формул.	18.02	
129	Независимые повторения испытаний с двумя исходами		19.02	
130	Статистические методы обработки информации	<i>Уметь:</i> использовать знания в практической деятельности для анализа числовых данных, представленных в виде диаграмм и графиков; для анализа информации статистического характера	20.02	
131	Статистические методы обработки информации		21.02	
132	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	<i>Знать:</i> теорему об объеме наклонной призмы. <i>Уметь:</i> применять теорему об объеме наклонной	22.02	
			25.02	

133	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	призмы. <b>Знать:</b> теорему об объеме пирамиды, формулу объема усеченной пирамиды. <b>Уметь:</b> применять формулы объемов пирамиды и усеченной пирамиды. <b>Знать:</b> теорему об объеме конуса; формулу объема усеченного конуса. <b>Уметь:</b> применять формулы объемов конуса и усеченного конуса		
134	Гауссова кривая. Закон больших чисел	<b>Знать:</b> кривую нормального распределения; закон больших чисел. <b>Уметь:</b> использовать знания в практической деятельности для анализа числовых данных, представленных в виде диаграмм и графиков; для анализа информации статистического характера.	25.02	
135	Гауссова кривая. Закон больших чисел		26.02	
<b>Глава 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (33 ч)</b>				
136	Равносильность уравнений		27.02	
137	Равносильность уравнений		28.02	
138	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	<b>Знать:</b> теорему об объеме наклонной призмы. <b>Уметь:</b> применять теорему об объеме наклонной призмы. <b>Знать:</b> теорему об объеме пирамиды, формулу объема усеченной пирамиды. <b>Уметь:</b> применять формулы объемов пирамиды и усеченной пирамиды. <b>Знать:</b> теорему об объеме конуса; формулу объема усеченного конуса. <b>Уметь:</b> применять формулы объемов конуса и усеченного конуса	1.03	
139	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса		4.03	
140	Равносильность уравнений	<b>Знать:</b> определение равносильных уравнений <b>Уметь:</b> применять теоремы о равносильности уравнений.	4.03	
141	Равносильность уравнений		5.03	

142	Общие методы решения уравнений	<i>Знать:</i> методы решения уравнений.	6.03	
143	Общие методы решения уравнений	<i>Уметь:</i> решать уравнения с применением графических представлений и свойств функций	7.03	
144	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	<i>Знать:</i> теорему об объеме наклонной призмы. <i>Уметь:</i> применять теорему об объеме наклонной призмы. <i>Знать:</i> теорему об объеме пирамиды, формулу объема усеченной пирамиды. <i>Уметь:</i> применять формулы объемов пирамиды и усеченной пирамиды. <i>Знать:</i> теорему об объеме конуса; формулу объема усеченного конуса. <i>Уметь:</i> применять формулы объемов конуса и усеченного конуса	11.03	
145	Объем шара и площадь сферы	<i>Знать:</i> теорему об объеме шара. <i>Уметь:</i> применять формулу объема шара <i>Знать:</i> определения шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора; формулы для вычисления объемов частей шара. <i>Знать:</i> формулы площади сферы. <i>Уметь:</i> применять формулы на практике.	11.03	
146	Общие методы решения уравнений	<i>Знать:</i> методы решения уравнений. <i>Уметь:</i> решать уравнения с применением графических представлений и свойств функций	12.03	
147	Равносильность неравенств	<i>Знать:</i> определение равносильности неравенств; понятия системы и совокупности неравенств. <i>Уметь:</i> решать неравенства и их системы.	13.03,14.03,15.03	
148	Равносильность неравенств			
149	Равносильность неравенств			
150	Объем шара и площадь сферы	<i>Знать:</i> теорему об объеме шара. <i>Уметь:</i> применять формулу объема шара	18.03,18.03	
151	Объем шара и площадь сферы	<i>Знать:</i> определения шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора; формулы для вычисления объемов частей шара. <i>Знать:</i> формулы площади сферы. <i>Уметь:</i> применять формулы на практике.		

152	Уравнения и неравенства с модулями		19.03	
153	Уравнения и неравенства с модулями	<i>Уметь:</i> решать уравнения и неравенства с модулями.	20.03,21.03	
154	Уравнения и неравенства с модулями			
155	<b>Контрольная работа № 9</b> по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»			
156	<b>Контрольная работа № 9</b> по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	9.04	
157	Объем шара и площадь сферы	<i>Знать:</i> теорему об объеме шара. <i>Уметь:</i> применять формулу объема шара <i>Знать:</i> определения шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора; формулы для вычисления объемов частей шара. <i>Знать:</i> формулы площади сферы. <i>Уметь:</i> применять формулы на практике.	22.03,1.04	
158	Объем шара и площадь сферы			
159	Уравнения и неравенства со знаком радикала	<i>Уметь:</i> решать иррациональные уравнения и неравенства. <i>Знать:</i> методы доказательства неравенств. <i>Уметь:</i> доказывать несложные неравенства	1.04,2.04,3.04,	
160	Уравнения и неравенства со знаком радикала			
161	Уравнения и неравенства со знаком радикала			
162	<b>Контрольная работа</b> по теме «Объемы тел»	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	10.04	
163	<b>Зачет</b> по теме «Объемы тел»	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	4.04	
164	Уравнения и неравенства с двумя переменными	<i>Знать:</i> определение Диофантовых уравнений. <i>Уметь:</i> решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений и свойств функций; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными.	5.04	
165	Уравнения и неравенства с двумя переменными	<i>Знать:</i> определение Диофантовых уравнений. <i>Уметь:</i> решать уравнения, неравенства и системы	8.04	

		с применением графических представлений и свойств функций; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными.		
166	Доказательство неравенств	<b>Уметь</b> выполнять доказательство неравенств.	8.04,12.04	
167	Доказательство неравенств			
168	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей	<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	15.04,15.04	
169	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей			
170	Доказательство неравенств	Уметь выполнять доказательство неравенств.	16.04	
171	Системы уравнений	<b>Знать:</b> способы решения систем уравнений. <b>Уметь:</b> решать системы уравнений методом подстановки, графическим методом, методом сложения.	17.04,18.04,19.04	
172	Системы уравнений			
173	Системы уравнений			
174	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей	<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	22.04,22.04	
175	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей			
176	Системы уравнений	<b>Знать:</b> способы решения систем уравнений. <b>Уметь:</b> решать системы уравнений методом подстановки, графическим методом, методом сложения.	23.04	
177	<b>Контрольная работа № 11</b> по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе	24.04,24.04	
178	<b>Контрольная работа № 11</b> по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»			

179	Задачи с параметрами	<b>Знать:</b> понятия уравнения и неравенства с параметром; ход рассуждений при решении уравнений и неравенств с параметрами. <b>Уметь:</b> решать уравнения и неравенства с параметрами	26.04	
180	Повторение. Многогранники	<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	26.04,29.04	
181	Повторение. Многогранники			
182	Задачи с параметрами	<b>Знать:</b> понятия уравнения и неравенства с параметром; ход рассуждений при решении уравнений и неравенств с параметрами. <b>Уметь:</b> решать уравнения и неравенства с параметрами	29.04,30.04,2.05	
183	Задачи с параметрами			
184	Задачи с параметрами			
	<b>Обобщающее повторение</b>			
185	Повторение. Понятие корня $n$ – ой степени из действительного числа	<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	3.05,6.05,6.05	
186	Повторение. Векторы в пространстве	<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	7.05,8.05	
187	Повторение. Векторы в пространстве			
188	Повторение. Свойства корня $n$ – ой степени	<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	10.05	
189	Повторение. Преобразование выражений, содержащих радикалы	<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	10.05	

190	Повторение. Степенные функции, их свойства и графики	<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	13.05	
191	Повторение. Показательная функция, ее свойства и график	<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	13.05	
192	Повторение. Метод координат в пространстве	<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	14.05, 15.05	
193	Повторение. Метод координат в пространстве			
194	Повторение. Показательные уравнения	<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	16.05	
195	Повторение. Показательные неравенства	<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	17.05	
196	Повторение. Цилиндр, конус, шар	<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	17.05	,
197	Повторение. Логарифмические уравнения	<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	20.05	
198	Повторение. Логарифмические неравенства	<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	20.05	
199	Повторение. Первообразная и интеграл	<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	21.05	

200	Повторение. Общие методы решения уравнений	<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	21.05	
201	Повторение. Объемы тел	<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	22.05	
202	Повторение. Уравнения и неравенства с модулем	<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.		
203	Повторение. Уравнения и неравенства со знаком радикала	<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	23.05	
204	Повторение. Системы уравнений	<b>Уметь:</b> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.	24.05	

## 5. Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

### 1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

### 2. Оценка устных ответов обучающихся.

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не

всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;

- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

### **3 Грубыми считаются ошибки:**

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

### **3.2. К негрубым ошибкам следует отнести:**

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

### **3.3. Недочетами являются:**

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков

## 6. Контрольные работы по алгебре

### Контрольная работа №1 (1 час)

#### Вариант 1

1. Дан многочлен  $f(a;b) = 2ab^2 - 11a^3 - 3ba^2 + 5ab^2 + 7a^2b + 4a(-1)ba - (a+b)ab$ .
  - а) Приведите данный многочлен к стандартному виду.
  - б) Установите, является ли данный многочлен однородным.
- в) Если многочлен является однородным, то определите его степень.
2. Разложите многочлен на множители:
  - а)  $x^4 - 3x^3 + 3x - 9$ ;    б)  $6a^2 - 5ab - 6b^2$ .
3. Решите уравнение:  $x^3 - 7x + 6 = 0$ .
4. Докажите, что выражение  $a^{10} - 2a^9 + a^8$  делится на  $a - 1$ .
5. При каких значениях параметров  $a$  и  $b$  многочлен  $f(x) = 4x^4 - 16x^3 + 3x^2 + ax + b$  делится без остатка на многочлен  $g(x) = x^2 - 4x + 1$ ?

### Контрольная работа №1 (1 час)

#### Вариант 2

1. Дан многочлен  $f(x; y) = 2x^2(-1)y - 7yx^2 + 2xy^2 + 5 - 3уху - 11y^3 + (x + y)ух - 2хух$ .
  - а) Приведите данный многочлен к стандартному виду.
  - б) Установите, является ли данный многочлен однородным.
- в) Если многочлен является однородным, то определите его степень.
2. Разложите многочлен на множители:
  - а)  $3x^3 - x^2 + 27x - 9$ ;    б)  $6m^2 - 13mn - 5n^2$ .
3. Решите уравнение:  $x^3 - 19x - 30 = 0$ .
4. Докажите, что выражение  $a^{17} + 2a^{16} + a^{15}$  делится на  $a + 1$ .
5. При каких значениях параметров  $a$  и  $b$  многочлен  $f(x) = 5x^4 + 20x^3 + 11x^2 + ax + b$  делится без остатка на многочлен  $g(x) = 5x^2 + 10x + 6$ ?

### Контрольная работа №2 (2 часа)

#### Вариант 1

1. Вычислите:    а)  $\sqrt[4]{0,0625} - \sqrt[5]{-243}$ ;    б)  $\sqrt[4]{2^3 \cdot 3^5} \cdot \sqrt[4]{2^5 \cdot 3^7}$ .
2. Решите уравнение:    а)  $\sqrt[4]{2x+1} = 3$ ;    б)  $\sqrt[3]{x^2 - x - 131} = -5$ .
3. Постройте график функции:  $y = -\sqrt[3]{x-1} + 3$ .
4. Найдите область определения функции  $y = \sqrt[4]{x^2 - 5x + 6} + \frac{\sqrt[5]{x+3}}{\sqrt{-x+2}}$ .
5. Упростите выражение  $\frac{\sqrt[3]{a^2} - 2\sqrt[3]{ab}}{\sqrt[3]{a^2} - 4\sqrt[3]{ab} + 4\sqrt[3]{b^2}}$ .
6. Расположите в порядке убывания следующие числа:  $\sqrt{2}, \sqrt[3]{3}, \sqrt[6]{6}$ .

7. Упростите выражение  $\sqrt[3]{343x^3} + \sqrt[4]{81x^4} - \sqrt{64x^2}$ , найдите его значение при  $x = -\frac{1}{2}$ .
8. Решите неравенство  $\sqrt[6]{x-1} < -x+3$ .
9. Решите уравнение:  $\sqrt[3]{81x} + \sqrt[3]{243x^2} = 6$ .

### Контрольная работа №2 (2 часа)

#### Вариант 2

1. Вычислите: а)  $\sqrt[3]{-0,343} + \sqrt[6]{729}$ ; б)  $\sqrt[5]{2^7 \cdot 11^3} \cdot \sqrt[5]{2^8 \cdot 11^7}$ .
2. Решите уравнение: а)  $\sqrt[4]{4-3x} = 4$ ; б)  $\sqrt[5]{x^2 - x - 44} = -2$ .
3. Постройте график функции:  $y = -\sqrt[4]{x+3} - 5$ .
4. Найдите область определения функции  $y = \sqrt[6]{x^2 - x - 2} - \frac{\sqrt[3]{x-7}}{\sqrt[4]{-x-1}}$ .
5. Упростите выражение  $\frac{\sqrt[5]{a^2} + 3\sqrt[5]{ab}}{\sqrt[5]{a^2} + 6\sqrt[5]{ab} + 9\sqrt[5]{b^2}}$ .
6. Расположите в порядке убывания следующие числа:  $\sqrt{2}, \sqrt[5]{5}, \sqrt[6]{6}$ .
7. Упростите выражение  $\sqrt[4]{625x^4} - \sqrt[45]{32x^5} - \sqrt{36x^2}$ , найдите его значение при  $x = -\frac{1}{4}$ .
8. Решите неравенство  $\sqrt[5]{x+3} > -x-1$ .
9. Решите уравнение:  $\sqrt[5]{128x^2} = 24 + \sqrt[5]{64x}$ .

### Контрольная работа №3 (1 час)

#### Вариант 1

1. Вычислите: а)  $27^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$ ; б)  $\left(3^{\frac{1}{3}} - 1\right) \left(3^{\frac{2}{3}} + 3^{\frac{1}{3}} + 1\right)$ .
2. Упростите выражение:  $(a^{\frac{1}{4}} + b^{\frac{1}{4}})^2 - (a^{\frac{1}{4}} - b^{\frac{1}{4}})^2$ .
3. Решите уравнение:  $x^{-\frac{2}{3}} - x^{-\frac{1}{3}} - 2 = 0$ .
4. Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = \frac{4}{3}x^{\frac{3}{4}} - x^{-2}$  в точке  $x=1$ .
5. Решите неравенство  $x^{\frac{3}{4}} - 1 \leq (x-1)^{\frac{4}{3}}$ .
6. Решите уравнение  $z^3 + 8 = 0$  на множестве комплексных чисел.

### Контрольная работа №3 (1 час)

#### Вариант 2

1. Вычислите: а)  $81^{\frac{1}{4}} - \left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$ ; б)  $\left(2^{\frac{1}{3}} + 1\right) \left(2^{\frac{2}{3}} - 2^{\frac{1}{3}} + 1\right)$ .
2. Упростите выражение:  $(a^{\frac{5}{2}} + 2a^{\frac{1}{2}})^2 - (a^{\frac{5}{2}} - 2a^{\frac{1}{2}})^2$ .

3. Решите уравнение:  $x^{-\frac{4}{3}} - x^{-\frac{2}{3}} - 8 = 0$ .
4. Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = \frac{7}{4}x^{\frac{4}{7}} + x^{-3}$  в точке  $x=1$ .
5. Решите неравенство  $(x+1)^{\frac{7}{9}} - 1 \geq x^{\frac{9}{7}} + 1$ .
6. Решите уравнение  $z^3 - 27 = 0$  на множестве комплексных чисел.

### Контрольная работа №4 (2 часа) Вариант 1

1. Постройте график функции: а)  $y = 0,5^x + 1$ ; б)  $y = \log_3(x+3)$ .
2. Решите уравнение: а)  $\left(\frac{1}{49}\right)^{-x} = \sqrt{\frac{1}{7}}$ ; б)  $4^x + 7 \cdot 2^{x-1} = 4,5$ .
3. Решите неравенство:  $3^{5x-2} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{5-3x}}$ .
4. Вычислите:  $\log_2 \frac{\left(\frac{1}{8}\right)^3 \cdot 2^{-0,5}}{\left(\frac{1}{4}\right)^3 \cdot 2^{\frac{1}{5}}}$ .
5. Сравните числа  $a$  и  $b$ , если: а)  $a = \log_{\frac{1}{5}} \frac{7}{5}$ ;  $b = \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{2}{7}}$ ; б)  
 $a = \log_2 500$ ;  $b = \sqrt[4]{10000}$
6. Решите неравенство:  $\frac{5^x + 1}{0,2 - 5^x} \geq 2 \log_2 \sqrt{2}$ .
7. Решите неравенство:  $7^{|x|} \leq 1 - x^2$ .

### Контрольная работа №4 (2 часа) Вариант 2

1. Постройте график функции: а)  $y = 3^{x-1}$ ; б)  $y = \log_{\frac{1}{3}} x - 3$ .
2. Решите уравнение: а)  $\left(\frac{1}{36}\right)^{-x} = \sqrt{\frac{1}{6}}$ ; б)
3.  $5^{2x-1} - 2 \cdot 5^x = 5$ .
3. Решите неравенство:  $7^{\frac{1}{4-3x}} \leq \left(\frac{1}{7}\right)^{\frac{1}{3-4x}}$ .
4. Вычислите:  $\log_3 \frac{\left(\frac{1}{27}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot 9^{-0,5}}{\left(\frac{1}{81}\right)^{-0,2} \cdot 3^5}$ .

5. Сравните числа  $a$  и  $b$ , если: а)  $a = \log_{\frac{1}{7}} \frac{127}{7}$ ;  $b = 0,5^{\frac{1}{5}}$ ; б)

$$a = \log_8 2000, b = \sqrt[3]{500}$$

6. Решите неравенство:  $\frac{3-7^x}{1-7^{x+1}} \geq 2 \log_7 \sqrt{7}$ .

7. Решите неравенство:  $\left(\frac{1}{3}\right)^{|x|} \leq 1+x^2$ .

## Контрольная работа № 5 (2 часа)

### Вариант 1

1. Вычислите  $36^{\log_6 5 + \log_9 81}$ .

2. Решите уравнение: а)  $\lg x - \lg 12 = \log_{0,1}(x+1) - \log_{100} 4$ ;

$$\text{б) } \log_3^2(x-1) - 2 \log_{\frac{1}{3}} \frac{9}{x-1} = 2^{\log_2 7};$$

$$\text{в) } x^{\ln x} = e^2 x.$$

3. Решите неравенство: а)  $\log_{\frac{1}{3}}(x-2) > -3 \log_{\frac{1}{5}} \sqrt[3]{\frac{1}{5}}$ ; б)

$$\left(1 \frac{11}{25}\right)^{\log_9 x} > \left(\frac{5}{6}\right)^{\log_{\frac{1}{9}}(6-5x)}.$$

4. Исследуйте функцию  $y = e^{2x}(3x+2)$  на монотонность и экстремумы.

5. К графику функции  $y = \ln(2x+4)$  проведена касательная, параллельная прямой  $y = 0,5x - 3$ . Найдите точку пересечения этой касательной с осью  $x$ .

6. Решите неравенство:  $\log_{5+x}(1-2x) \geq \log_{5+x} 3 + \log_{5+x} x^2$ .

7. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} \log_3^3 y^2 + \left(\frac{1}{5}\right)^{-3x} = 127, \\ \log_3^2 y^2 - 2\left(\frac{1}{5}\right)^{-x} \cdot \log_3 y = 127 - 25^x. \end{cases}$$

## Контрольная работа № 5 (2 часа)

### Вариант 2

1. Вычислите  $8^{\log_2 5 - \log_{27} 3}$ .

2. Решите уравнение: а)  $\log_7 x + \log_{49} 36 = \log_{\frac{1}{7}}(2x+6) + \log_7 48$ ;

$$\text{б) } \log_2^2(4-x) + \log_{\frac{1}{2}} \frac{8}{4-x} = 2^{\log_9 9};$$

$$\text{в) } x^{\log_3 x} = \frac{1}{9} x^3.$$

3. Решите неравенство: а)  $\log_{\frac{1}{2}}(x-5) > -4 \log_{\frac{1}{3}} \sqrt[4]{\frac{1}{3}}$ ; б)

$$\left(5 \frac{4}{9}\right)^{\log_3 x} > \left(\frac{3}{7}\right)^{\log_{\frac{1}{5}}(5x-6)}.$$

4. Исследуйте функцию  $y = e^{4x}(2-3x)$  на монотонность и экстремумы.
5. К графику функции  $y = \ln(x-1)$  проведена касательная, параллельная биссектрисе первой координатной четверти. Найдите площадь треугольника, образованного этой касательной и осями координат.
6. Решите неравенство:  $\log_{3+x} 3 + \log_{3+x} x^2 \leq \log_{3+x} (x+4)$ .
7. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} \log_4^3 y^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{1}{3}\right)^{-3x} = -9, \\ \log_4^2 y + \left(\frac{1}{3}\right)^{-x} \cdot \log_4 y^3 = 27 - 9^{x+1}. \end{cases}$$

### Контрольная работа №6 (1 час)

#### Вариант 1

1. Докажите, что функция  $y = \frac{1}{5}x^5 - \cos 2x$  является первообразной для функции  $y = x^4 + 2\sin 2x$ .
2. Для функции  $y = \frac{2}{\sqrt{4x+13}} - \frac{3}{x^2}$  найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную А (-3;-2).
3. Вычислите определённый интеграл: а)  $\int_2^{\pi} \left( \frac{1}{\sqrt{x}} + \sin x \right) dx$ ; б)  $\int_1^2 \frac{4x^3 - 5x^2 + 2x + 1}{x^2} dx$ .
4. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 1 + x^2, y - 2 = 0$ .
5. Известно, что функция  $y = F(x)$  – первообразная для функции  $y = (25x - x^3)\sqrt{x-3}$ . Исследуйте функцию  $y = F(x)$  на монотонность и экстремумы.
6. При каких значениях параметра  $a$  выполняется неравенство  $\int_1^a (4x - a) dx \leq 5a - 6$ ?

### Контрольная работа №6 (1 час)

#### Вариант 2

1. Докажите, что функция  $y = \frac{1}{7}x^7 + \sin 3x$  является первообразной для функции  $y = x^6 + 3\sin 3x$ .
2. Для функции  $y = \frac{3}{\sqrt{6x-5}} + \frac{7}{x^2}$  найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную А (1;-5).
3. Вычислите определённый интеграл: а)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \left( -\frac{1}{\sqrt{x}} + \cos x \right) dx$ ; б)  $\int_1^2 \frac{2x^3 + 7x^2 - 3x - 5}{x^2} dx$ .

4. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -2 - x^2, y + 3 = 0$ .
5. Известно, что функция  $y = F(x)$  – первообразная для функции  $y = (4x - x^3)\sqrt{-x + 1}$ . Исследуйте функцию  $y = F(x)$  на монотонность и экстремумы.
6. При каких значениях параметра  $b$  выполняется неравенство  $\int_1^b (b - 4x) dx \geq 11 - 7b$ ?

### Контрольная работа №7 (2 часа)

#### Вариант 1

1. Решите уравнение: а)  $\frac{1}{x(x-2)} + \frac{2}{(x-1)^2} = 2$ ;  
 б)  $2\sin x \cos x + \sqrt{3} - 2\cos x - \sqrt{3}\sin x = 0$ ;  
 в)  $0,5^{|2x-1|-3} = 2^x$ .
2. Решите неравенство: а)  $\frac{\log_{0,2} \log_5 25}{\log_3(-5x+6)} > 0$ ;    б)  $|2x+1| \geq 2,5x+1,5$ .
3. Решите уравнение  $\log_3(x+25) = 2^{58-x}$ .
4. Решите уравнение  $|\sin x| = \sin x + 2\cos x$ .
5. Внутри равнобедренного прямоугольного треугольника случайным образом выбрана точка. Какова вероятность того, что она расположена ближе к вершине прямого угла, чем к вершинам острых углов треугольника?
6. Решите уравнение:  $\sin\left(-\frac{\pi x}{6}\right) = \log_3(x^2 + 6x + 12)$ .

### Контрольная работа №7 (2 часа)

#### Вариант 2

1. Решите уравнение: а)  $\frac{1}{x(x+2)} + \frac{2}{(x+1)^2} = 2$ ;  
 б)  $\sin 2x - 2\sin^2 x = 4\sin x - 4\cos x$ ;  
 в)  $3^{|3x+4|} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-5+2x}$ .
2. Решите неравенство: а)  $\frac{\log_5(2x-3)}{\log_{\frac{1}{3}} \log_3 9} > 0$ ;    б)  $1,5x + 1 \leq |x - 1|$ .
3. Решите уравнение  $\log_2(x+12) = 3^{502-x}$ .
4. Решите уравнение  $|\cos x| = \cos x - 2\sin x$ .
5. Внутри квадрата случайным образом выбрана точка. Какова вероятность того, что она расположена внутри вписанного в него круга?
6. Решите уравнение:  $\cos 4\pi x = \log_2(2x^2 - 2x + \frac{5}{2})$ .

### Контрольная работа №8 (2 часа)

### Вариант 1

1. Решите уравнение: а)  $\sqrt{x+6} = 0,25x + 0,25$ ; б)  $(5^{x^2+x} - 1)\sqrt{4x+2} = 0$ .
2. Решите неравенство: а)  $1 + 6x - \sqrt{7-3x} \geq 0$ .
3. Решите систему уравнений: а)  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 26, \\ xy = 5. \end{cases}$  б)  $\begin{cases} 2\sqrt{x} + 2\sqrt{y} = 3\sqrt{xy}, \\ x + y - 5 = 0. \end{cases}$
4. Найдите площадь фигуры, заданной системой неравенств 
$$\begin{cases} x + y \leq 5, \\ x - y + 5 \geq 0, \\ y + 1 \geq 0. \end{cases}$$
5. Докажите, что для любых неотрицательных чисел  $a$  и  $b$  выполняется неравенство  $(a+b)(a+2)(b+2) \geq 16ab$ .
6. Решите уравнение в целых числах  $5x + 3y = 11$ .
7. Три данных числа образуют арифметическую прогрессию. Если третий член прогрессии уменьшить на 3, то полученные три числа составят геометрическую прогрессию. Если второй член этой геометрической прогрессии уменьшить на  $\frac{4}{3}$ , то полученные три числа вновь составят геометрическую прогрессию. Найдите данные числа.

### Контрольная работа №8 (2 часа)

#### Вариант 2

1. Решите уравнение: а)  $\sqrt{x+5} = 0,5x + 1$ ; б)  $(11^{x^2-x} - 1)\sqrt{6x-3} = 0$ .
2. Решите неравенство: а)  $x + 0,25\sqrt{7+2x} \geq 0,25$ .
3. Решите систему уравнений: а)  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 37, \\ xy = 6. \end{cases}$  б)  $\begin{cases} 2\sqrt{x} - 2\sqrt{y} = \sqrt{xy}, \\ x + y = 5. \end{cases}$
4. Найдите площадь фигуры, заданной системой неравенств 
$$\begin{cases} x + y - 7 \leq 0, \\ x - y + 7 \geq 0, \\ y - 1 \geq 0. \end{cases}$$
5. Докажите, что для любых неотрицательных чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  выполняется неравенство  $(a+1)(b+1)(a+c)(b+c) \geq 16abc$ .
6. Решите уравнение в целых числах  $5x - 12y = 8$ .
7. Три данных числа образуют геометрическую прогрессию. Если второй член прогрессии увеличить на 2, то полученные числа составят арифметическую прогрессию. Если третий член новой прогрессии увеличить на 9, то полученные три числа составят геометрическую прогрессию. Найдите данные числа.

## Контрольные работы по геометрии

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5.1

#### Вариант 1

1. Вычислите скалярное произведение векторов  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$ , если  $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$ ,  $\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}$ ,  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = 3$ ,  $(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$ ,  $\vec{c} \perp \vec{a}$ ,  $\vec{c} \perp \vec{b}$ .

2. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Найдите угол между прямыми  $AD_1$  и  $BM$ , где  $M$  – середина ребра  $DD_1$ .

3. При движении прямая  $a$  отображается на прямую  $a_1$ , а плоскость  $\alpha$  – на плоскость  $\alpha_1$ . Докажите, что если  $a \parallel \alpha$ , то  $a_1 \parallel \alpha_1$ .

---

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5.1

#### Вариант 2

1. Вычислите скалярное произведение векторов  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$ , если  $\vec{m} = 2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$ ,  $\vec{n} = \vec{a} - 2\vec{b}$ ,  $|\vec{a}| = 3$ ,  $|\vec{b}| = 2$ ,  $(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$ ,  $\vec{c} \perp \vec{a}$ ,  $\vec{c} \perp \vec{b}$ .

2. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Найдите угол между прямыми  $AC$  и  $DC_1$ .

2. При движении прямая  $a$  отображается на прямую  $a_1$ , плоскость  $\alpha$  – на плоскость  $\alpha_1$ . Докажите, что если  $a \perp \alpha$ , то  $a_1 \perp \alpha_1$ .

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6.1

### В а р и а н т 1

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна  $16\pi$  см<sup>2</sup>. Найдите площадь поверхности цилиндра.

2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен  $120^\circ$ . Найдите:

- а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми  $30^\circ$ ;
- б) площадь боковой поверхности конуса.

3. Диаметр шара равен  $2m$ . Через конец диаметра проведена плоскость под углом  $45^\circ$  к нему. Найдите длину линии пересечения сферы с этой плоскостью.

---

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6.1

### В а р и а н т 2

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь поверхности цилиндра.

2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ . Найдите:

- а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми  $60^\circ$ ;
- б) площадь боковой поверхности конуса.

3. Диаметр шара равен  $4m$ . Через конец диаметра проведена плоскость под углом  $30^\circ$  к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7.1

### В а р и а н т 1

1. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол в  $60^\circ$ . Найдите отношение объемов конуса и шара.

2. Объем цилиндра равен  $96\pi \text{ см}^3$ , площадь его осевого сечения  $48 \text{ см}^2$ . Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.

---

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7.1

### В а р и а н т 2

1. В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.

2. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объемов цилиндра и шара.

## **8. Перечень учебно-методического обеспечения**

- Программа: Алгебра 10-11 классы. Составитель И.И.Зубарева, А.Г.Мордкович, «Мнемозина», 2009.
- А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. Методическое пособие для учителя, «Алгебра и начала анализа», 11 класс (профильный уровень), «Мнемозина», М. 2010
- Л.А. Александрова. Под редакцией Мордковича А.Г. Самостоятельные работы. 11 класс, (профильный уровень), «Мнемозина», 2012
- В.И. Глизбург. Под редакцией А.Г.Мордковича. Контрольные работы (профильный уровень), «Мнемозина», 2012
- С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов, Изучение геометрии в 10-11 классах. Книга для учителя, М: «Просвещение», 2012
- Ю.П.Дудницын, В.Л.Кронгауз, Бурмистрова Т.А.. М.: Просвещение, 2010
- Б.Г. Зив. Дидактические материалы по геометрии, 11 класс. (к учебнику Атанасяна Л.С.), «Просвещение», М. 2007
- Ю.П. Дудницын, В.Л. Кронгауз. Контрольные работы по геометрии. 11 класс. М: «Просвещение», 2009

## **Список литературы для обучающихся**

- 1.Атанасян, Л.С. Геометрия, 10-11 [Текст]: учебник для общеобразовательных учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев. - М.: Просвещение,2008.-255 с.
2. Мордкович, А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала анализа 11 класс [Текст]: учебник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень) - М.: Мнемозина, 2007. 425 с.
3. Мордкович, А.Г., Семенов П.В., Алгебра и начала анализа 11 класс [Текст]: задачник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень) - М.: Мнемозина, 2007. 336с.