

Министерство образования и науки Мурманской области

«Северный национальный колледж»

(филиал государственного автономного профессионального образовательного учреждения  
Мурманской области «Оленегорский горнопромышленный колледж»)

Панас  
Наталья  
Викторовна

Подписано цифровой  
подписью: Панас Наталья  
Викторовна  
DN: cn=Панас Наталья  
Викторовна, o=ГАПОУ МО  
"ОГПК", ou=Директор,  
email=mail@olgpk.ru, c=RU  
Дата: 2023.10.24 13:13:14  
+03'00'



**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКТ**  
учебной дисциплины

**ОДП.01 Математика**

основной профессиональной образовательной программы подготовки квалифицированных ра-  
бочих, служащих по профессии среднего профессионального образования

**35.01.21 Оленевод-механизатор**

с. Ловозеро, Мурманской области  
2021

Учебно-методический комплект учебной дисциплины **ОДП.01 Математика** для профессии среднего профессионального образования естественно-научного профиля: **35.01.21 Оленевод-механизатор**.

**Организация-разработчик:**

«Северный национальный колледж» (филиал государственного автономного профессионального образовательного учреждения Мурманской области «Оленегорский горнопромышленный колледж»)

**Составитель:**

Русанов А.И., преподаватель

**Ответственный:**

Советкина С.В., начальник отдела по учебной работе

**РАССМОТРЕНО:**

на заседании ЦМК филиала

Протокол

от «01» сентября 2021 г. № 1

## СОДЕРЖАНИЕ

Наименование разделов	стр.
1. Введение	4
2. Образовательный маршрут	6
3. Содержание дисциплины	6
3.1 Краткое содержание теоретического материала программы	6
3.2 Лабораторные работы	
3.3 Практические занятия	8
3.4 Самостоятельная работа (Методические указания отдельным приложением)	10
4. Глоссарий	17
5. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	19
5.1 Текущий контроль	19
5.2 Промежуточная аттестация по УД	20
6. Информационное обеспечение дисциплины	25

## 1. ВВЕДЕНИЕ

### УВАЖАЕМЫЙ ОБУЧАЮЩИЙСЯ!

Учебно-методический комплекс по дисциплине *Математика* создан Вам в помощь для работы на занятиях, при выполнении домашнего задания и подготовки к текущему и итоговому контролю по дисциплине.

УМК по дисциплине включает теоретический блок, перечень практических занятий и/или лабораторных работ, задания для самостоятельного изучения тем дисциплины, вопросы для самоконтроля, перечень точек рубежного контроля, а также вопросы и задания по промежуточной аттестации (при наличии экзамена).

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, Вы должны внимательно изучить список рекомендованной основной и вспомогательной литературы. Из всего массива рекомендованной литературы следует опираться на литературу, указанную как основную.

По каждой теме в УМК перечислены основные понятия и термины, вопросы, необходимые для изучения (план изучения темы), а также краткая информация по каждому вопросу из подлежащих изучению. Наличие тезисной информации по теме позволит Вам вспомнить ключевые моменты, рассмотренные преподавателем на занятии.

Основные понятия, используемые при изучении содержания дисциплины, приведены в глоссарии.

После изучения теоретического блока приведен перечень практических работ, выполнение которых обязательно. Наличие положительной оценки по практическим и/или лабораторным работам необходимо для получения зачета по дисциплине и/или допуска к экзамену, поэтому в случае отсутствия на уроке по уважительной или неуважительной причине Вам придется найти время и выполнить пропущенную работу.

В процессе изучения дисциплины предусмотрена самостоятельная внеаудиторная работа, включающая теоретического материала и решение упражнений по темам.

По итогам изучения дисциплины проводится экзамен.

В результате освоения дисциплины Вы должны **уметь:**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы, применяя вычислительные устройства; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя их графики;
- вычислять производные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства;
- составлять уравнения по условию задачи;
- находить приближённые решения уравнений и неравенств, используя графический метод;

- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы, соотносить трёхмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела;
- выполнять чертежи по условиям задач;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

Вы должны **знать:**

- аксиомы стереометрии;
- теоремы, выражающие признаки геометрических тел;
- определения, свойства алгебраических функций и геометрических тел;
- формулы геометрии, алгебры и начала анализа.

В результате освоения дисциплины у Вас должны формироваться общие компетенции (ОК):

Название ОК	Результат, который Вы должны получить после изучения содержания УД/МДК (показатели)
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	Уметь организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	Правильно анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	Уметь осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Грамотно использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ной деятельности.	
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством,

**Внимание!** Если в ходе изучения дисциплины у Вас возникают трудности, если Вы пропустили занятия, то Вы всегда можете прийти на консультацию к преподавателю в часы дополнительных занятий.

## 2. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 1

Формы отчетности, обязательные для сдачи	Количество
лабораторные занятия	-
практические занятия	44
Точки рубежного контроля	9
Промежуточная аттестация	экзамен

## 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Краткое содержание теоретического материала программ

#### 1 курс

#### Раздел 1. Алгебра и начала математического анализа.

##### Тема 1.1. Числа и вычисления.

Натуральные и целые числа. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Действительные числа. Приближенные вычисления.

Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Степени с действительными показателями. Арифметический корень натуральной степени.

Действия с арифметическими корнями  $n$ - степени.

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Синус, косинус и тангенс числового аргумента.

Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

##### Тема 1.2 Уравнения и неравенства.

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. Рациональные, иррациональные и тригонометрические уравнения. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Решение тригонометрических уравнений. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства.

##### Тема 1.3 Функции и графики.

Функция. Периодические функции. Функция, способы задания функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента. Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

##### Тема 1.4 Начала математического анализа.

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Производная функции. Геометрический и физи-

ческий смысл производной. Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Первообразная. Таблица первообразных. Интеграл, его геометрический и физический смысл. Формула Ньютона—Лейбница.

## **Раздел 2. Вероятность и статистика.**

### **Тема 2.1 Представление данных и описательная статистика.**

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм.

### **Тема 2.2 Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными.**

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события.

### **Тема 2.3 Операции над событиями, сложение вероятностей.**

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера.

### **Тема 2.4 Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимости событий.**

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента.

### **Тема 2.5 Элементы комбинаторики.**

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

### **Тема 2.6 Серии последовательных испытаний.**

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания.

### **Тема 2.7 Случайные величины и распределения.**

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения.

## **Раздел 3. Геометрия.**

### **Тема 3.1.Прямые и плоскости в пространстве.**

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений.

### **Тема 3.2. Векторы и координаты в пространстве.**

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Формула расстояния между двумя точками. Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Угол между двумя векторами. Скалярное произведение векторов. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

### **Тема 3.3 Многогранники.**

Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники, развёртка многогранника. Призма:  $n$ -угольная призма, грани и основания призмы, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида:  $n$ -угольная пирамида, грани и основание пирамиды, боковая и полная поверхность пирамиды, правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости.

### **Тема 3.4 Тела вращения.**

Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Сфера и шар: центр, радиус, диаметр, площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере, площадь сферы.

### 3.2 Лабораторные работы (темы, содержание) – не предусмотрено

### 3.3 Практические занятия (темы, содержание)

№ практи- ческого занятия	Наименование темы и содержание за- нятий по программе	Кол- во ча- сов	Формы и методы контроля
	<b>Тема: Числа и вычисления.</b>		
1.	Приближенные вычисления.	2	Проверка индивидуальной рабо- ты по карточкам.
	<b>Тема: Степень с целым показателем.</b>		
2.	Вычисление и сравнение корней. Выпол- нение расчетов с радикалами.	2	Проверка практической работы.
3.	Нахождение значений степеней с рацио- нальными показателями. Сравнение сте- пеней.	2	Проверка индивидуального до- машнего задания
	<b>Тема: Арифметический корень n-ой степени.</b>		
4.	Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени.	2	Проверка практической работы.
5.	Нахождение значений степеней с рацио- нальными показателями. Сравнение сте- пеней.	2	Проверка практической работы.
6.	Контрольная работа по теме: «Корни и степени».	2	Контрольная работа.
	<b>Тема: Логарифм числа.</b>		
7.	Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.	2	Проверка практической работы.
8.	Контрольная работа по теме: «Логариф- мы».	2	Контрольная работа.
	<b>Тема: Уравнения и неравенства.</b>		
9.	Контрольная работа по теме: «Уравнения и неравенства».	2	Контрольная работа.
	<b>Тема: Свойства функции.</b>		
10.	Определение функции. Построение и чтение графиков функции. Исследование функции.	2	Проверка практической работы.
11.	Непрерывные и периодические функции. Преобразования графика функции.	2	Проверка практической работы.
12.	Контрольная работа по теме: «Функции, их свойства и графики».	2	Контрольная работа
	<b>Тема: Последовательности.</b>		
13	Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последо- вательности. Предел последовательно- сти.	2	Проверка практической работы.
	<b>Тема: Производная.</b>		
14.	Правила и формулы дифференцирова- ния, таблица производных элементарных	2	Проверка индивидуальной рабо- ты по карточкам



	функций.		
15.	Исследование функции с помощью производной.	2	Проверка практической работы.
16.	Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.	2	Проверка индивидуальной работы по карточкам
17.	Контрольная работа по теме: «Производная».	2	Контрольная работа.
<b>Тема: Первообразная и интеграл.</b>			
18.	Интеграл и первообразная.	2	Проверка практической работы.
19.	Теорема Ньютона—Лейбница	2	Проверка практической работы.
20.	Контрольная работа по теме: «Первообразная и интеграл».	2	Контрольная работа.
<b>Тема: Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами.</b>			
21.	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события.	2	Проверка индивидуальной работы по карточкам.
<b>Тема: Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимости событий.</b>			
22.	Вычисление вероятностей событий.	2	Проверка практической работы.
<b>Тема: Элементы комбинаторики.</b>			
23.	Размещения, сочетания и перестановки	2	Проверка индивидуальной работы по карточкам.
<b>Тема: Серии последовательных испытаний.</b>			
24.	Вероятность событий в сериях независимых испытаний	2	Проверка индивидуальной работы по карточкам.
<b>Тема: Прямые и плоскости в пространстве.</b>			
25.	Перпендикуляр и наклонная к плоскости.	2	Проверка практической работы.
26.	Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.	2	Проверка практической работы.
27.	Теорема о трёх перпендикулярах.	2	Проверка практической работы.
28.	Контрольная работа по теме: «Прямые и плоскости в пространстве».	2	Контрольная работа.
<b>Тема: Векторы и координаты в пространстве.</b>			
29.	Декартова система координат в пространстве.	2	Проверка практической работы.
30.	Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов.	2	Проверка практической работы.
31.	Контрольная работа по теме: «Координаты и векторы».	2	Контрольная работа.
<b>Тема: Многогранники.</b>			
32.	Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).	2	Проверка практической работы.

33.	Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения призмы и пирамиды.	2	Проверка практической работы.
34.	Вычисления площади боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы.	2	Проверка практической работы.
<b>Тема: Тела вращения.</b>			
35.	Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.	2	Проверка практической работы.
36.	Комбинации тел вращения и многогранников.	2	Проверка индивидуальной работы по карточкам.
37.	Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё.	2	Проверка практической работы.
38.	Объём цилиндра, конуса.	2	Проверка практической работы.
39.	Объём шара и площадь сферы.	2	Проверка индивидуальной работы по карточкам.
40.	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.	2	Проверка индивидуальной работы по карточкам.
41.	Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси).	2	Проверка практической работы.
42.	Сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину).	2	Проверка практической работы.
43.	Сечения шара.	2	Проверка практической работы.
44.	Контрольная работа по теме: «Тела вращения и объёмы многогранников».	2	Контрольная работа.

### 3.4 Самостоятельная работа (виды, формы контроля, методические рекомендации)

#### Виды самостоятельной работы

- Индивидуальное решение задач по темам.
- Изображение пространственных фигур на плоскости.
- Составление таблиц.
- Построение графиков по заданным параметрам.
- Написание развернутых ответов на вопросы, сообщений, рефератов.
- Решение уравнений, неравенств.
- Доказательство тождеств.

#### Форма контроля самостоятельной работы:

- Проверка выполнения индивидуальных заданий.
- Защита рефератов.
- Выполнение тестовых заданий.
- Проверка рабочих тетрадей.

#### Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

##### 1. Общая схема исследования функции и построение её графика.

1. Найдите область определения функции.
2. Исследуйте функцию на четность или нечетность.

3. Найдите промежутки знакопостоянства.
4. Найдите промежутки монотонности функции, её экстремумы.
5. Найдите промежутки выпуклости графика функции, её точки перегиба.
6. Найдите точки пересечения графика функции с осями координат.
7. Постройте график функции, используя полученные результаты исследования.

## 2. Таблица интегралов

1. $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C, (n \neq -1)$	7. $\int \frac{dx}{\sin^2 x} = \operatorname{ctg} x + C$	13. $\int \frac{dx}{a^2 + x^2} = \frac{1}{a} \operatorname{arctg} x + C$
2. $\int dx = x + C$	8. $\int \operatorname{tg} x dx = \ln  \cos x  + C$	14. $\int \frac{dx}{a^2 - x^2} = \frac{1}{2a} \ln \left  \frac{a+x}{a-x} \right  + C$
3. $\int \frac{dx}{x} = \ln x + C$	9. $\int \operatorname{ctg} x dx = \ln  \sin x  + C$	15. $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = \arcsin x + C$
4. $\int \sin x dx = -\cos x + C$	10. $\int e^x dx = e^x + C$	16. $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} = \arcsin \frac{x}{a} + C$
5. $\int \cos x dx = \sin x + C$	11. $\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C$	
6. $\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \operatorname{tg} x + C$	12. $\int \frac{dx}{1+x^2} = \operatorname{arctg} x + C$	

## **Методы интегрирования**

### 1. Непосредственное интегрирование

Этот способ интегрирования предполагает такое преобразование подынтегральной функции, которое позволило бы использовать для решения табличные интегралы.

*Пример 1:* Вычислите  $\int (x^3 - 3x + \sin x) dx$

Решение: Для вычисления интеграла сначала воспользуемся 2 и 3 свойствами неопределенного интеграла, а затем применим 1 и 4 табличные интегралы:

$$\begin{aligned} \int (x^3 - 3x + \sin x) dx &= \int x^3 dx - 3 \cdot \int x dx + \int \sin x dx = \frac{x^{3+1}}{3+1} - 3 \cdot \frac{x^{1+1}}{1+1} - \cos x + C = \\ &= \frac{x^4}{4} - \frac{3}{2} \cdot x^2 - \cos x + C \end{aligned}$$

*Пример 2:* Вычислите  $\int \frac{3 + 2x - x^2}{x} dx$

Решение: Для вычисления интеграла сначала каждый член числителя почленно разделим на знаменатель, затем воспользуемся 2 и 3 свойствами неопределенного интеграла и применим 1 и 3 табличные интегралы

$$\int \frac{3 + 2x - x^2}{x} dx = \int \frac{3}{x} dx + \int \frac{2x}{x} dx - \int \frac{x^2}{x} dx = 3 \cdot \int \frac{dx}{x} + 2 \cdot \int dx - \int x dx = 3 \ln x + 2x - \frac{1}{2} \cdot x^2 + c$$

### 2. Метод замены переменной (метод подстановки)

Он является одним из наиболее эффективных и распространенных приемов интегрирования, позволяющих во многих случаях упростить вычисление интеграла. Суть этого метода состоит в том,

что путем введения новой переменной интегрирования заданный интеграл сводится к новому интегралу, который легко вычисляется непосредственным интегрированием.

**Пример 3:** Вычислите  $\int (3x-4)^3 dx$

Решение: Введем новую переменную  $t = 3x-4$ , тогда  $dt = t' \cdot dx = (3x-4)' \cdot dx = 3dx$ , откуда  $dx = \frac{dt}{3}$ . Подставим новую переменную в интеграл (вместо выражения  $3x-4$  подставим  $t$ , вместо  $dx$  подставим  $\frac{dt}{3}$ ).

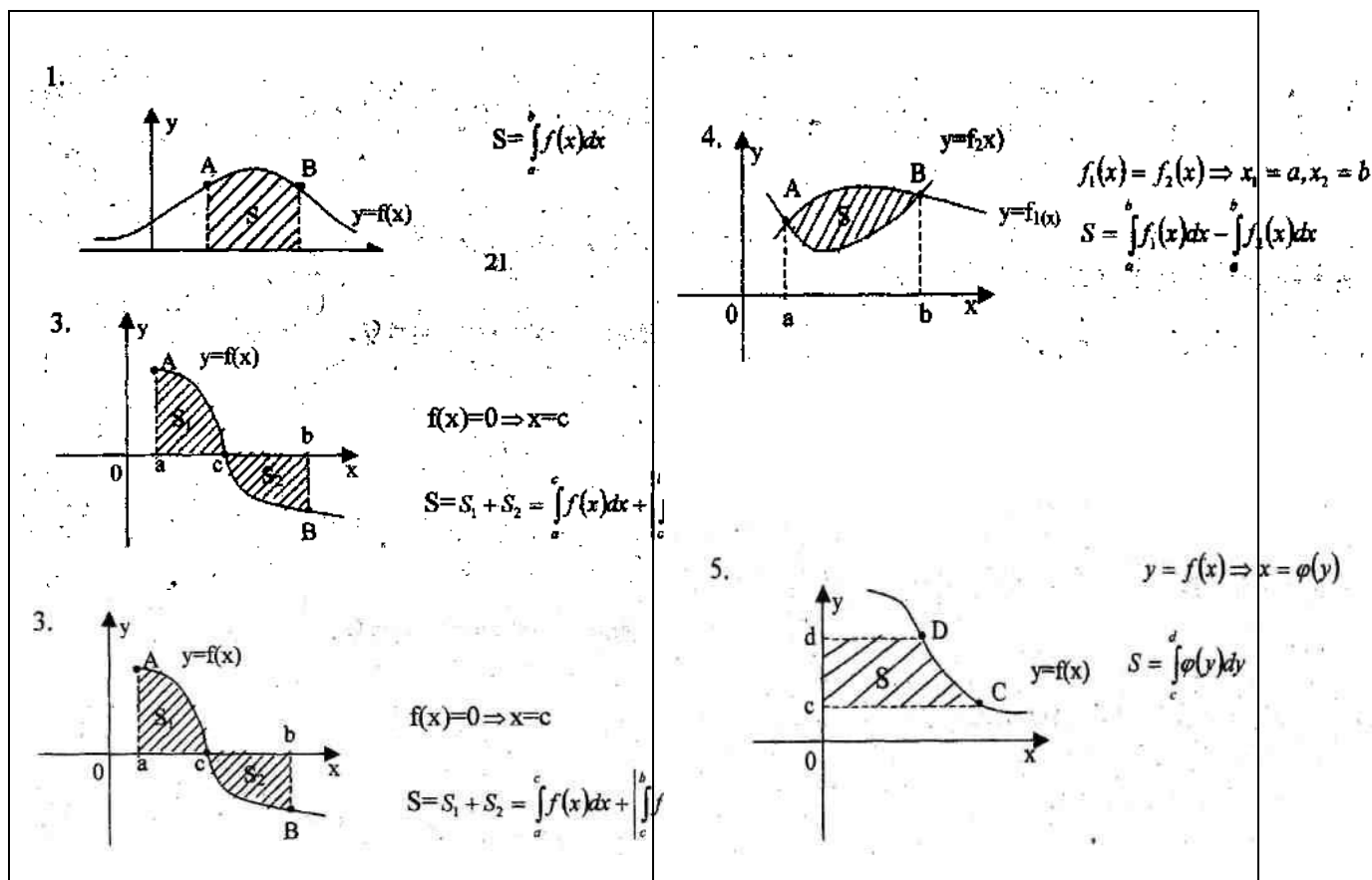
$$\int (3x-4)^3 dx = \int t^3 \cdot \frac{dt}{3} = \frac{t^4}{12} + C$$

Далее нужно вернуться к первоначальной переменной. Для этого сделаем обратную замену (вместо  $t$  подставим выражение  $3x-4$ ), получим окончательный ответ.

$$\int (3x-4)^3 dx = \frac{(3x-4)^4}{12} + C$$

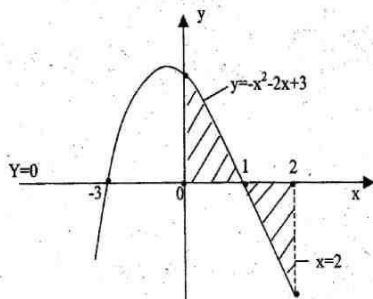
### 3. Нахождение площади криволинейной трапеции.

Площадь криволинейной трапеции, ограниченной непрерывной кривой  $y=f(x)$ , двумя прямыми  $x=a$  и  $x=b$  и осью абсцисс, вычисляется с помощью определенного интеграла по формулам:



**Пример 4:** Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -x^2 - 2x + 3$ , осями координат и прямой  $x=2$ .

Решение: Построим данные линии



Найдем точки пересечения графика функции с осью  $Ox$ :  $y = -x^2 - 2x + 3$ ,  $-x^2 - 2x + 3 = 0$ ,  $x_1 = 1$ ,  $x_2 = -3$

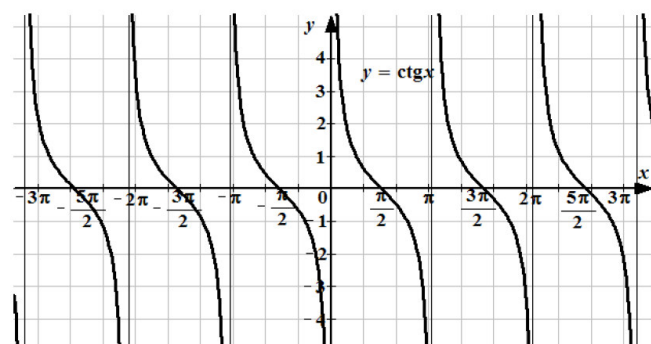
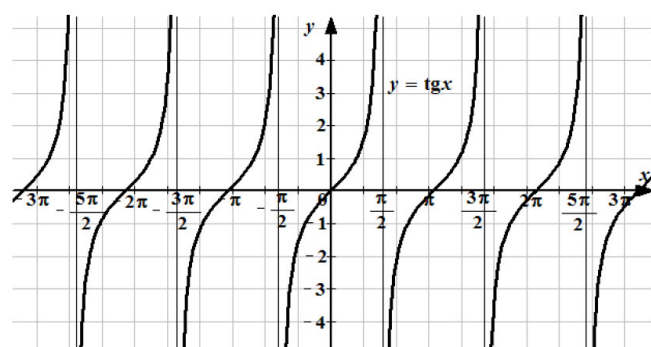
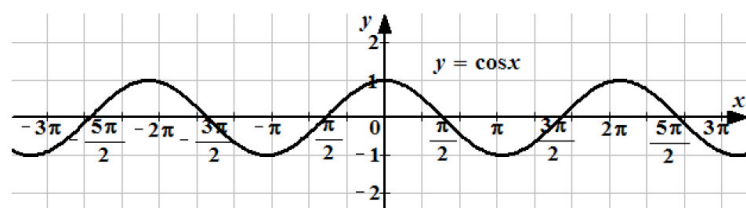
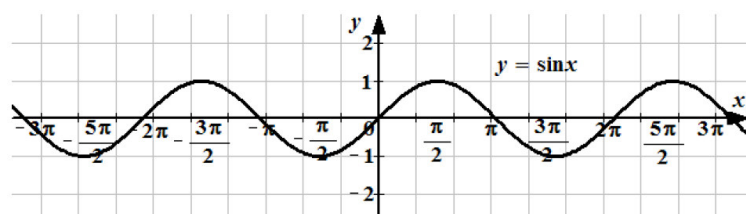
$$S = \int_0^1 (-x^2 - 2x + 3) dx - \int_1^2 (-x^2 - 2x + 3) dx = \left( -\frac{x^3}{3} - x^2 + 3x \right) \bigg|_0^1 + \left( -\frac{x^3}{3} - x^2 + 3x \right) \bigg|_1^2 =$$

$$= -\frac{1}{3} - 1 + 3 - \left( -\frac{8}{3} - 4 + 6 \right) + \left( -\frac{1}{3} - 1 + 3 \right) = \frac{5}{3} + \frac{2}{3} + \frac{5}{3} = \frac{12}{3} = 4 (\text{кв.ед.})$$

### Решение простейших тригонометрических уравнений

Уравнение	Общее решение	Частные случаи		
		$a = -1$	$a = 0$	$a = 1$
$\sin x = a$ , $ a  \leq 1$	$x = (-1)^n \arcsin a + \pi n$	$x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n$	$x = \pi n$	$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n$
$\cos x = a$ , $ a  \leq 1$	$x = \pm \arccos a + 2\pi n$	$x = \pi + 2\pi n$	$x = \frac{\pi}{2} + \pi n$	$x = 2\pi n$
$\operatorname{tg} x = a$ , $a \in (-\infty; \infty)$	$x = \operatorname{arctg} a + \pi n$	$x = -\frac{\pi}{4} + \pi n$	$x = \pi n$	$x = \frac{\pi}{4} + \pi n$
$\operatorname{ctg} x = a$ , $a \in (-\infty; \infty)$	$x = \operatorname{arcctg} a + \pi n$	$x = \frac{3\pi}{4} + \pi n$	$x = \frac{\pi}{2} + \pi n$	$x = \frac{\pi}{4} + \pi n$

# Графики тригонометрических функций



### Стереометрия. Многогранники

		Площадь основания	Площадь боковой поверхности	Площадь полной поверхности	Объем
<b>Призма</b>	Произвольная призма		$S_{бок} = P_{\perp} d$	$S_{полн} = S_{бок} + 2S_{осн}$	$V = S_{осн} h$ $V = S_{\perp} d$
	Прямая призма		$S_{бок} = P_{осн} h$	$S_{полн} = P_{осн} h + 2S_{осн}$	$V = S_{осн} h$
	Правильная треугольная призма	$S_{осн} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$	$S_{бок} = 3ah$	$S_{полн} = 3ah + \frac{a^2 \sqrt{3}}{2}$	$V = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} h$
	Правильная четырехугольная призма (прямоугольный параллелепипед)	$S_{осн} = a^2$	$S_{бок} = 4ah$	$S_{полн} = 4ah + 2a^2$	$V = a^2 h$
	Правильная шестиугольная призма	$S_{осн} = \frac{3a^2 \sqrt{3}}{2}$	$S_{бок} = 6ah$	$S_{полн} = 6ah + 3a^2 \sqrt{3}$	$V = \frac{3a^2 \sqrt{3}}{2} h$
<b>Пирамида</b>	Произвольная пирамида			$S_{полн} = S_{бок} + S_{осн}$	$V = \frac{1}{3} S_{осн} h$
	Правильная треугольная пирамида	$S_{осн} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$	$S_{бок} = \frac{3al}{2}$	$S_{полн} = \frac{3al}{2} + \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$	$V = \frac{a^2 \sqrt{3}}{12} h$
	Правильная четырехугольная пирамида	$S_{осн} = a^2$	$S_{бок} = 2al$	$S_{полн} = 2al + a^2$	$V = \frac{1}{3} a^2 h$
	Правильная шестиугольная пирамида	$S_{осн} = \frac{3a^2 \sqrt{3}}{2}$	$S_{бок} = 3al$	$S_{полн} = 3al + \frac{3a^2 \sqrt{3}}{2}$	$V = \frac{a^2 \sqrt{3}}{2} h$

Обозначения:  $a$  – сторона основания,  $h$  – высота многогранника,  $l$  – апофема (высота боковой грани пирамиды),  $P_{\perp}$  – периметр перпендикулярного сечения призмы,  $d$  – длина бокового ребра призмы,  $S_{\perp}$  – площадь перпендикулярного сечения призмы

### Стереометрия. Тела вращения

		Площадь основания	Площадь боковой поверхности	Площадь полной поверхности	Объем
<b>Цилиндр</b>		$S_{осн} = \pi r^2$	$S_{бок} = 2\pi r h$	$S_{полн} = S_{бок} + 2S_{осн}$ $S_{полн} = 2\pi r h + 2\pi r^2$	$V = S_{осн} h$ $V = \pi r^2 h$
<b>Конус</b>	Конус	$S_{осн} = \pi r^2$	$S_{бок} = \pi r l$	$S_{полн} = S_{бок} + S_{осн}$ $S_{полн} = \pi r l + \pi r^2$	$V = \frac{1}{3} S_{осн} h$ $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$
	Усеченный конус	$S_{осн1} = \pi r^2$ $S_{осн2} = \pi R^2$	$S_{бок} = \pi(r + R)l$	$S_{полн} = \pi r^2 + \pi R^2 + \pi(r + R)l$	$V = \frac{1}{3} \pi(r^2 + rR + R^2)h$
<b>Шар</b>				$S_{пов} = 4\pi r^2$	$V = \frac{4}{3} \pi r^3$

Обозначения:  $r, R$  – радиусы оснований,  $h$  – высота,  $l$  – образующая

## Свойства тригонометрических функций

Свойства функции	$y = \sin x$	$y = \cos x$	$y = \operatorname{tg} x$	$y = \operatorname{ctg} x$
<u>Область определения</u>	$(-\infty; +\infty)$	$(-\infty; +\infty)$	$\left(-\frac{\pi}{2} + \pi n; \frac{\pi}{2} + \pi n\right),$ $n \in \mathbb{Z}$	$(\pi n; \pi + \pi n),$ $n \in \mathbb{Z}$
<u>Множество значений</u>	$[-1; 1]$	$[-1; 1]$	$(-\infty; +\infty)$	$(-\infty; +\infty)$
<u>Четность</u>	нечетная	четная	нечетная	нечетная
<u>Периодичность:</u> а) полный период б) наименьший положительный период	$T = 2\pi n, n \in \mathbb{Z},$ $T_0 = 2\pi$	$T = 2\pi n, n \in \mathbb{Z},$ $T_0 = 2\pi$	$T = \pi n, n \in \mathbb{Z},$ $T_0 = \pi$	$T = \pi n, n \in \mathbb{Z},$ $T_0 = \pi$
<u>Точки перес-я с осями координат:</u> а) с осью Ох: $y(x) = 0$ б) с осью Оу: $y(0)$	$(\pi n; 0), n \in \mathbb{Z}$ $(0; 0)$	$\left(\frac{\pi}{2} + \pi n; 0\right), n \in \mathbb{Z}$ $(0; 1)$	$(\pi n; 0), n \in \mathbb{Z}$ $(0; 0)$	$\left(\frac{\pi}{2} + \pi n; 0\right), n \in \mathbb{Z}$ нет
<u>Промежутки знакопостоянства:</u> а) $y(x) > 0$ б) $y(x) < 0$	$(2\pi n; \pi + 2\pi n),$ $n \in \mathbb{Z}$ $(-\pi + 2\pi n; 2\pi n),$ $n \in \mathbb{Z}$	$\left(-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n\right),$ $n \in \mathbb{Z}$ $\left(\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{3\pi}{2} + 2\pi n\right),$ $n \in \mathbb{Z}$	$\left(\pi n; \frac{\pi}{2} + \pi n\right),$ $n \in \mathbb{Z}$ $\left(-\frac{\pi}{2} + \pi n; \pi n\right),$ $n \in \mathbb{Z}$	$\left(\pi n; \frac{\pi}{2} + \pi n\right),$ $n \in \mathbb{Z}$ $\left(-\frac{\pi}{2} + \pi n; \pi n\right),$ $n \in \mathbb{Z}$
<u>Монотонность:</u> а) возрастание б) убывание	$\left[-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n\right],$ $n \in \mathbb{Z}$ $\left[\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{3\pi}{2} + 2\pi n\right],$ $n \in \mathbb{Z}$	$[-\pi + 2\pi n; 2\pi n],$ $n \in \mathbb{Z}$ $[2\pi n; \pi + 2\pi n],$ $n \in \mathbb{Z}$	$\left(-\frac{\pi}{2} + \pi n; \frac{\pi}{2} + \pi n\right),$ $n \in \mathbb{Z}$ нет	нет $(\pi n; \pi + \pi n),$ $n \in \mathbb{Z}$
<u>Экстремумы:</u> а) максимумы б) минимумы	$\left(\frac{\pi}{2} + 2\pi n, 1\right),$ $n \in \mathbb{Z}$ $\left(-\frac{\pi}{2} + 2\pi n, -1\right),$ $n \in \mathbb{Z}$	$(2\pi n; 1),$ $n \in \mathbb{Z}$ $(\pi + 2\pi n; -1),$ $n \in \mathbb{Z}$	нет нет	нет нет



## 4. ГЛОССАРИЙ

**Аксиома** — утверждение, принимаемое без доказательств.

**Алгебраическое выражение** - некоторое количество чисел, обозначенных буквами или цифрами и соединенных при помощи действий сложения, вычитания, умножения, деления, возведения в степень и извлечения корня.

**Абсцисса** - одна из декартовых координат точки, обычно первая, обозначаемая буквой  $x$ .

**Алгебра** - часть математики, развивающаяся в связи с задачей о решении алгебраических уравнений.

**Апофема** (в правильном многоугольнике апофема) — отрезок перпендикуляра, опущенного из его центра на любую из его сторон, а также его длина.

2. В правильной пирамиде апофема — высота любой его боковой грани.

3. В правильной усеченной пирамиде апофема — высота любой ее боковой грани.

**Аппликата** - одна из декартовых координат точки в пространстве, обычно третья, обозначаемая буквой  $Z$ .

**Аргумент функции** - независимая переменная величина, по значениям которой определяют значения функции.

**Арккосинус** числа  $a$  — такое число из отрезка, косинус которого равен  $a$ .

**Арктангенс** числа  $a$  — такое число из интервала, котангенс которого равен  $a$ .

**Арсинус** числа  $a$  — такое число из отрезка, синус которого равен  $a$ .

**Арктангенс** числа  $a$  — такое число из интервала, тангенс которого равен  $a$ .

**Асимптота** - прямая, к которой неограниченно приближаются точки некоторой кривой по мере того, как эти точки удаляются в бесконечность.

**Бесконечно большая величина** — больше любого наперед заданного числа.

**Бесконечно малая величина** — меньше любой конечной.

**Вектор** — величина, характеризующаяся не только своим числовым значением, но и направлением.

**График** - чертеж, наглядно изображающий зависимость одной величины от другой, линия, дающая наглядное представление о характере изменения функции.

**Дробь** — число, составленное из целого числа долей единицы. Выражается отношением двух целых чисел  $m/n$ , где  $m$  — числитель, показывающий, сколько долей единицы содержится в дроби, а  $n$  знаменатель, показывающий, на сколько долей разделена единица.

**Интеграл** - одно из основных понятий математического анализа, возникшее в связи потребностью измерять площади, объемы, отыскивать функции по их производным.

**Интервал** — “промежуток”, “расстояние”.

**Иррациональное число** - число, не являющееся рациональным.

**Корень уравнения** — решение, значение неизвестного, найденное через известные коэффициенты.

**Константа** — постоянная величина.

**Координаты** — числа, определяющие положение точки на плоскости, поверхности или в пространстве.

**Линия** — общая часть двух смежных областей поверхности.

**Лемма** - вспомогательное предложение, употребляемое при доказательствах других утверждений.

**Логарифм** — показатель степени  $m$ , в которую необходимо возвести  $a$ , чтобы получить  $N$ .

**Множество** — совокупность элементов, объединенных по какому-нибудь признаку.

**Неравенство** — два числа или выражения, соединенных знаками (больше) или (меньше).

**Переменная** — величина, числовое значение которой изменяется по определенному, известному или неизвестному закону.

**Плоскость** — простейшая поверхность. Любая прямая, соединяющая две ее точки, целиком принадлежит ей.

**Прямая** — совокупность точек, общих для двух пересекающихся плоскостей.

**Процент** — сотая часть числа.

**Парабола** - нецентральная линия второго порядка, состоящая из одной бесконечной ветви, симметричной относительно оси.

**Параллелепипед** - шестигранник, все грани которого – параллелограммы.

**Параллелограмм** - четырехугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны.

**Перпендикуляр** - прямая, пересекающая данную прямую (плоскость) под прямым углом.

**Пирамида** - многогранник, одна из граней которого – плоский многоугольник, а остальные грани – треугольники с общей вершиной, не лежащей в плоскости основания.

**Планиметрия** - часть элементарной геометрии, в которой изучаются свойства фигур, лежащих в плоскости.

**Предел** - одно из основных понятий математики, означающее, что некоторая переменная величина в рассматриваемом процессе ее изменения неограниченно приближается к определенному постоянному значению.

**Призма** - многогранник, две грани которого – равные n-угольники, называемые основаниями призмы, а остальные грани – боковые.

**Пропорция** - равенство между двумя отношениями четырех величин.

**Теорема** - утверждение, которое нужно доказать исходя из аксиом и ранее доказанных теорем.

**Тождество** - равенство, справедливое при всех значениях входящих в него коэффициентов.

**Уравнение** - математическая запись задачи о разыскании значений неизвестных, при которых значения двух данных функций равны.

**Формула** — комбинация математических знаков, выражающая какое-нибудь предложение.

**Функция** — числовая зависимость между элементами двух множеств, при котором одному элементу одного множества соответствует определенный элемент другого множества. Может быть задана формулой или графиком.

**Цифры** - знаки для обозначения чисел.

**Число** — одно из основных понятий математики, возникшее в связи со счетом отдельных предметов.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УД

### 5.1 Текущий контроль

Перечень точек рубежного контроля	Охват тем	Форма контроля
Контрольная работа № 1	Тема: «Корни и степени».	Проверка контрольной работы.
Контрольная работа №2	Тема: «Логарифмы».	Проверка контрольной работы.
Контрольная работа №3	Тема: Прямые в плоскости и в пространстве..	Проверка контрольной работы.
Контрольная работа № 4	Тема: Координаты и векторы.	Проверка контрольной работы.
Контрольная работа № 5	Тема: «Уравнения и неравенства».	Проверка контрольной работы.
Контрольная работа № 6	Тема: Функции, их свойства и графики.	Проверка контрольной работы.
Контрольная работа № 7	Тема: Тел вращения и объемы многогранников.	Проверка контрольной работы.
Контрольная работа № 8	Тема: Производная.	Проверка контрольной работы.
Контрольная работа № 9	Тема: Первообразная и интеграл	Проверка контрольной работы.

### **Формы контроля**

**Формы текущей и промежуточной аттестации:** Текущая аттестация проводится в форме математических диктантов, контрольных и самостоятельных работ.

*текущий:* самостоятельная работа, проверочная работа, математический диктант, тест, опрос;

*тематический:* зачет, контрольная работа.

### **Контроль уровня знаний**

Система контролирующих материалов, позволяющих оценить уровень и качество ЗУН обучающихся на входном, текущем и итоговом этапах изучения предмета включает в себя сборники тестовых и текстовых заданий:

1. Алгебра и начала анализа. 10 –11кл.: Учеб. пособие для общеобразоват. учреждений / Ш.А. Алимова; Ю.М. Колягин. – М.: Просвещение, 2000. – 384 с.
2. Алгебра и начала анализа. 10 – 11 кл.: В двух частях. Ч. 1: Учеб. для общеобразоват. учреждений: учеб. пособие / А.Г. Мордкович. – 5-е изд. – М.: Мнемозина, 2004. – 375 с.
3. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы к учебнику Ш.А. Алимова и других. 10 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций (базовый уровень) / М.И. Шабунин; М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова.– 9-е изд. – . Просвещение, 2018. – 207 с.
4. Алгебра и начала анализа. 10 – 11 кл.: В двух частях. Ч. 2: Задачник для общеобразоват. учреждений / А.Г. Мордкович, Л.О. Денищева, Т.А Корешкова; под ред. А.Г. Мордковича. – 6-е изд. – М.: Мнемозина, 2005. – 315 с.
5. Геометрия. 10 –11 класс. Учеб. для учащихся общеобразовательных учреждений. / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев – 9-е изд. – М.: Просвещение, 2000г.

## **5.2 Промежуточная аттестация по УД**

Задания для экзаменационной работы по математике представлены в «Сборнике заданий для подготовки и проведения письменного экзамена по математике за курс средней школы» Дорофеева Г.В. (2008г)

Экзаменационная работа состоит из двух частей. Тесты заданий являются открытыми для использования в обычном учебном процессе или при подготовке к экзамену. Экзаменационная работа, составляемая на основе сборника, содержит десять заданий.

Первая часть (задания 1-7) включает пять заданий по алгебре и началам анализа и два геометрических задания. Задания первой части скомпонованы в наборы по семь заданий и помещены в разделе 1 (задания 1-5) и разделе 2 (6-7). Всего в сборнике 96 таких наборов.

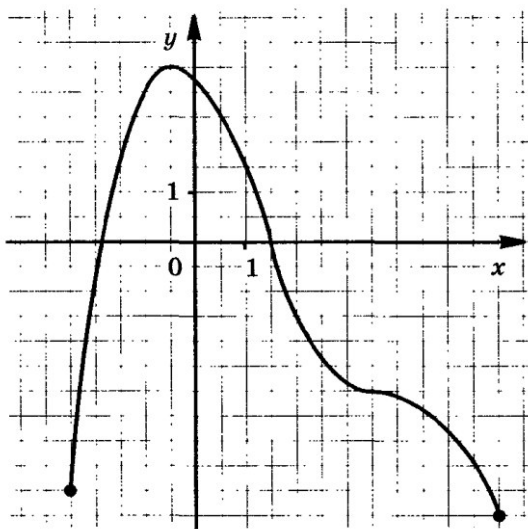
Вторая часть экзаменационной работы состоит из одного геометрического задания (задание 8), которое помещено в разделе 3, и двух заданий по алгебре и началам анализа (задание 9-10), которые помещены в разделе 4.

Для получения отметки «3»(удовлетворительно) вы должны выполнить правильно любые пять заданий. Отметка «4» (хорошо) выставляется при правильном выполнении любых семи заданий. Отметка «5» (отлично) ставится за 9 верно выполненных заданий.

#### Варианты экзаменационного задания по курсу «Математика»

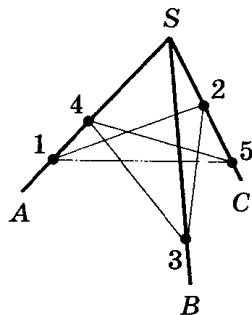
##### Вариант 1

1. Решите неравенство  $\frac{x-4x^2}{x-1} > 0$ .
2. Решите уравнение  $\log_2(2x-1) = 3$ .
3. Найдите корни уравнения  $2 \sin x + 1 = 0$ , принадлежащие отрезку  $[0; 2\pi]$ .
4. Функция  $y = f(x)$  задана своим графиком. Укажите:
  - а) область определения функции;
  - б) промежутки возрастания и убывания функции;
  - в) при каких значениях  $x$   $f(x) = 0$ ;
  - г) наибольшее и наименьшее значения функции;
  - д) при каких значениях  $x$   $-4 < f(x) < 2$ .



5. Найдите все первообразные функции  $f(x) = x^4 + 3x^2 + 5$ .

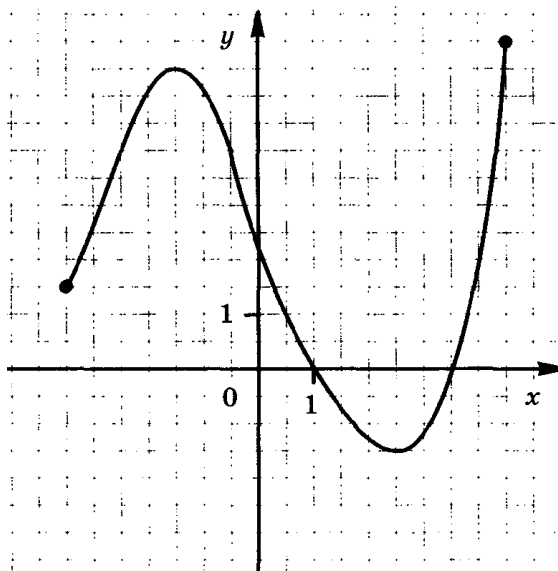
6. Туго натянутая нить последовательно закреплена в точках 1, 2, 3, 4 и 5, расположенных на стержнях  $SA$ ,  $SB$  и  $SC$ , которые не принадлежат одной плоскости. Скопируйте рисунок, отметьте и обозначьте точки, в которых отрезки нити соприкасаются.



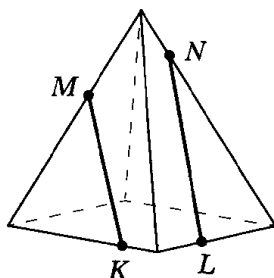
7. Отрезок  $AM$  перпендикулярен плоскости квадрата  $ABCD$ ,  $\angle ABM = 30^\circ$ . Найдите тангенс угла  $ACM$ .
8. Основанием прямой призмы является ромб со стороной 12 см и углом  $60^\circ$ . Меньшее из диагональных сечений призмы является квадратом. Найдите объем призмы.
9. Найдите значение производной функции  $y = \sin(4x - \frac{\pi}{6})$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{12}$ .
10. Решите уравнение :  $2\sin^2 x - 3\sin x + 1 = 0$ .

Вариант 2.

1. Решите неравенство  $\frac{4-x^2}{2x-3} > 0$ .
2. Решите уравнение  $9 \bullet 81^{1-2x} = 27^{2-x}$ .
3. Решите уравнение  $\sin x + \sin(\pi + x) - 2\cos(\frac{\pi}{2} - x) = 1$ .
4. Функция  $y = f(x)$  задана своим графиком. Укажите:
  - а) область определения функции;
  - б) промежутки возрастания и убывания функции;
  - в) при каких значениях  $x$   $f(x) < -1$ ;
  - г) наибольшее и наименьшее значения функции;
  - д) в каких точках графика касательные к нему параллельны оси абсцисс.



5. Найдите все первообразные функции  $f(x) = 4x - x^2$ .
6. Точки  $K, L, M$  и  $N$  лежат на ребрах, изображенной на рисунке прямой призмы. Скопируйте рисунок и определите, имеют ли отрезки  $KM$  и  $LN$  общую точку.

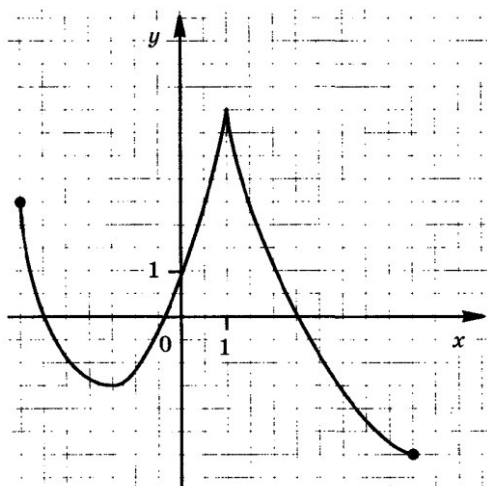


7. Сумма площадей поверхностей двух шаров радиуса 4 см равна площади поверхности некоторого большего шара. Каков объем этого большего шара?
8. В основании прямой призмы лежит ромб со стороной 10 см. сторона основания удалена от двух параллельных ей сторон противоположащей боковой грани соответственно на 5 см и 13 см. Найдите объем призмы.
9. Найдите значение производной функции  $y = e^{2x-1}$  в точке  $x_0 = -1$ .
10. Решите уравнение :  $\cos 2x + 8 \sin x = 3$ .

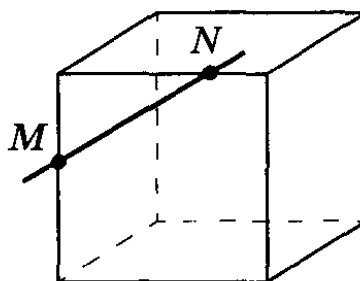
Вариант 3.

1. Решите неравенство  $\frac{(x+11)(2x-5)}{3x} \leq 0$ .
2. Решите уравнение  $10 \bullet 5^{x-1} + 5^{x+1} = 7$ .
3. Решите уравнение  $2 \cos(\frac{\pi}{2} - x) = \sqrt{2}$ .
4. Функция  $y = f(x)$  задана своим графиком. Укажите:
  - а) область определения функции;
  - б) промежутки возрастания и убывания функции;
  - в) при каких значениях  $x$   $f(x) \leq 0$ ;
  - г) наибольшее и наименьшее значения функции;

д) точки экстремума функции.



5. Найдите значение производной функции  $f(x) = \operatorname{tg} x - 2 \sin x$  при  $x = -\frac{\pi}{4}$ .
6. Точки М и N расположены на ребрах трех. Скопируйте рисунок, отметьте и обозначьте точки, в которых прямая  $MN$  пересекает прямые, содержащие другие ребра куба.



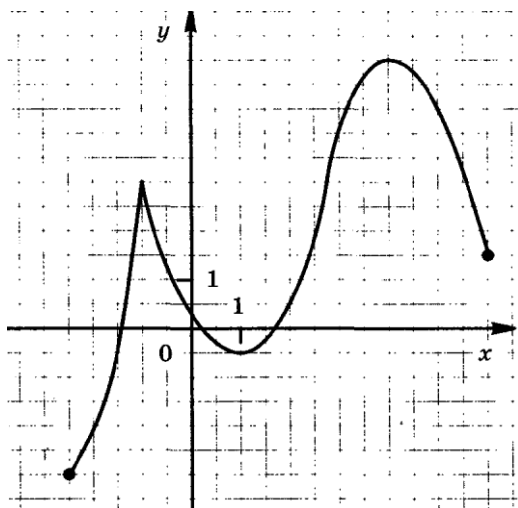
7. Найдите площадь полной поверхности тела, полученного при вращении прямоугольного треугольника с катетами 3 см и 4 см вокруг большего катета.
8. В правильной четырехугольной пирамиде боковое ребро образует с плоскостью основания угол  $45^\circ$ . Сторона основания пирамиды равна 6 см. Найдите объем пирамиды.
9. Найдите значение производной функции  $y = \ln(2 - x)$  в точке  $x_0 = -1$ .
10. Решите уравнение  $\cos 2x + \sin x = 0$ .

Вариант 4.

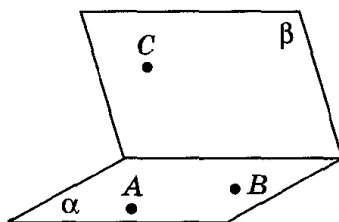
1. Найдите область определения функции  $y = \lg \frac{32 - 8x}{x + 1}$ .
2. Решите неравенство  $2^{x+1} + \frac{1}{2} \cdot 2^x < 5$ .
3. Решите уравнение  $2 \cos^2 x - 7 \sin x = 0$ .
4. Функция  $y = f(x)$  задана своим графиком. Укажите:

- а) область определения функции;
- б) промежутки возрастания и убывания функции;

- в) при каких значениях  $x$   $f(x) \leq -0,5$ ;  
 г) наибольшее и наименьшее значения функции;  
 д) точки экстремума функции.



5. Найдите значение производной функции  $f(x) = 4 \sin x - \cos x$  при  $x_0 = -\frac{\pi}{4}$ .
6. На рисунке изображены пересекающиеся плоскости  $\alpha$  и  $\beta$ . Точки  $A$  и  $B$  принадлежат плоскости  $\alpha$ , а точка  $C$  лежит в плоскости  $\beta$ . Скопируйте рисунок и изобразите на нем точку  $D$ , принадлежащую плоскости  $\beta$ , так, чтобы прямые  $AC$  и  $BD$  оказались параллельными.



7. Через концы отрезка  $AB$ , не пересекающего плоскость  $\alpha$ , проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  в точках  $A_1$  и  $B_1$ ;  $AA_1 = 5$  см,  $BB_1 = 8$  см. найдите длину отрезка, соединяющего середины отрезков  $AB$  и  $A_1B_1$ .
8. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 8 см; двугранный угол при основании пирамиды равен  $30^\circ$ . Найдите объем пирамиды.
9. Найдите значение производной функции  $y = \sqrt{2x+5}$  в точке  $x_0 = 2$ .
10. Вычислите  $(3 \log_7 2 - \log_7 24) : (\log_7 3 + \log_7 9)$ .

## 6. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ



**Основные печатные издания:**

1. Ш.А. Алимов и др. Алгебра и начала анализа: учебник для 10 - 11 кл. – М.: Просвещение, 2000.
2. А.В. Погорелов Геометрия: учебник для 7-11 классов. – М.: Просвещение, 1995.
3. М.И. Башмаков Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования, 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013.

**Электронные образовательные ресурсы:**

1. [http://www.exponenta.ru/educat/links/l\\_educ.asp#0](http://www.exponenta.ru/educat/links/l_educ.asp#0) – Полезные ссылки на сайты математической и образовательной направленности: Учебные материалы, тесты.
2. <http://www.fxxyz.ru/> - Интерактивный справочник формул и сведения по алгебре, тригонометрии, геометрии, физике.
3. <http://maths.yfa1.ru> - Справочник содержит материал по математике (арифметика, алгебра, геометрия, тригонометрия).
4. [allmatematika.ru](http://allmatematika.ru) - Основные формулы по алгебре и геометрии: тождественные преобразования, прогрессии, производная, стереометрия и проч.
5. <http://mathsun.ru/> – *История математики*. Биографии великих математиков.
6. <http://infourok.ru/> - Полезные материалы, методические разработки, конспекты уроков, тестов и поурочных планов по всем предметам школьной программы можно найти на данном сайте.

**Дополнительные источники:**

1. А.Н. Колмогоров и др. Алгебра и начала анализа: учебник для 10 - 11 кл. – М.: Просвещение, 2002.
2. Л.С. Атанасян и др. Геометрия: учебник для 10 - 11 кл. – М.: Просвещение, 2000.
3. А.Г. Мордкович Алгебра и начала анализа, 10-11 классы – Мнемозина 2011.