

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Амурский государственный университет»**

Кафедра общей математики и информатики

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  
АДАПТИВНЫЙ КУРС МАТЕМАТИКИ**

Основной образовательной программы по направлению подготовки  
080200.62 – Менеджмент

2012 г.

УМКД разработан старшим преподавателем кафедры ОМиИ Гришкиной  
Татьяной Евгеньевной

Рассмотрен на заседании кафедры ОМиИ

Протокол заседания кафедры от « 14 » сентября 2012 г. № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Г. В. Литовка

## **УТВЕРЖДЕН**

Протокол заседания УМС направления подготовки \_\_\_\_\_

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Председатель УМС \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

I РАБОЧАЯ ПРОГРАММА.....	4
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
5.1. Лекции.....	5
5.2. Практические занятия.....	6
6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА.....	6
7. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ.....	6
9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	7
10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	8
11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	8
Рейтинг-план дисциплины.....	9
II КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ПРОГРАММНОГО МАТЕРИАЛА.....	10
III МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ.....	20
1. Методические рекомендации для преподавателей.....	20
2. Методические указания по изучению дисциплины.....	21
3. Методические указания к практическим занятиям.....	22
4. Методические указания по самостоятельной работе студентов.....	27
IV КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ.....	28
1. Текущий контроль знаний.....	28
2. Итоговый контроль знаний.....	29
V ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ.....	30

## І РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: получение фундаментального образования, соответствующего развитию личности; формирование у студентов практических навыков использования необходимого математического аппарата

Задачи дисциплины:

- развитие логического и алгоритмического мышления студента;
- углубление курса элементарной математики.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Предлагаемая дисциплина относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла ООП.

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы базовые знания курса «Математика» в объеме средней общеобразовательной школы.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать: основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа.

2) Уметь: решать типовые задачи по математике.

3) Владеть: базовыми знаниями по математике необходимыми для дальнейшего изучения дисциплин.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общеобразовательные компетенции:

- владеть культурой мышления, способность к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-5);

- уметь логически верно, аргументировано и ясно, строить устную и письменную речь (ОК-6);

- владеть методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-15).

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические работы	Самостоятельная работа	
1	Преобразование алгебраических выражений	1	1-6	6	6	12	контрольные работы

2	Алгебраические уравнения, системы и неравенства	1	7,8	2	2	4	контрольная работа
3	Показательные, логарифмические уравнения и неравенства	1	9,10	2	2	4	контрольная работа
4	Тригонометрия	1	11,12	2	2	4	контрольная работа
5	Производная функции и некоторые её приложения	1	13-18	6	6	12	контрольные работы
	ИТОГО	1		18	18	36	Зачет

## 5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1 2 3	Преобразование алгебраических выражений	Алгебраические преобразования. Одночлены и многочлены, действия над ними формулы сокращённого умножения и деления. Деление многочленов. Разложение многочленов на множители. Тождественное преобразование алгебраических выражений.
4	Алгебраические уравнения, системы и неравенства	Общие понятия. ОДЗ. Линейное уравнение, системы линейных уравнений. Квадратные уравнения. Геометрическая интерпретация. Теорема Виета. Биквадратные уравнения Иррациональные уравнения. Системы уравнений. Свойства числовых неравенств. Действия над неравенствами. Доказательство числовых неравенств. Линейные неравенства и сводящиеся к ним. Графическое решение неравенств. Квадратные неравенства и сводящиеся к ним. Метод интервалов. Иррациональные неравенства.
5	Показательные, логарифмические уравнения и неравенства	Решение показательных уравнений и неравенств. Логарифм числа. Действия над логарифмами. Логарифмические уравнения и неравенства
6	Тригонометрия	Свойства тригонометрических функций, графики. Основные тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Тригонометрические уравнения и неравенства.
7 8 9	Производная функции и некоторые её приложения	Определение производной, геометрический и физический смысл производной. Некоторые правила и формулы дифференцирования. Максимум, минимум функции. Наибольшее, наименьшее значение функции на отрезке. Построение графиков функции с помощью производной.

## 5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1 2 3	Преобразование алгебраических выражений	Одночлены и многочлены, действия над ними формулы сокращённого умножения и деления. Деление многочленов. Разложение многочленов на множители. Тождественное преобразование алгебраических выражений.
4	Алгебраические уравнения, системы и неравенства	Алгебраические уравнения и системы уравнений. Неравенства и системы неравенств.
5	Показательные, логарифмические уравнения и неравенства	Решение показательных, логарифмических уравнений и неравенств.
6	Тригонометрия	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические тождества. Тригонометрические уравнения и неравенства.
7 8 9	Производная функции и некоторые её приложения	Дифференцирование функций. Производные произведения, частного, сложной функции. Построение графиков функции с помощью производной.

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
1	1	Выполнение домашних заданий.	12
2	2	Выполнение домашнего задания.	4
3	3	Выполнение домашнего задания.	4
4	4	Выполнение домашнего задания.	4
5	5	Выполнение домашних заданий.	12
Итого			36

## 7. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел дисциплины	Компетенции			ИТОГО
	ОК-5	ОК-6	ОК-15	
Раздел 1	+	+	+	3
Раздел 2	+	+	+	3
Раздел 3	+	+	+	3
Раздел 4	+	+	+	3
Раздел 5	+	+	+	3

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ

Интегральную модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: модульно-рейтинговое обучение, технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления.

Реализация данной модели предполагает использование следующих технологий стратегического уровня (задающих организационные формы взаимодействия субъектов образовательного процесса), осуществляемых с использованием определённых тактических процедур:

- практические (углубление знаний, решение задач); темы: 1,2 (2 часа);
- тренинговые (формирование определённых умений и навыков, формирование

алгоритмического мышления); темы: 2,3,4 (3 часа);

– активизации познавательной деятельности (приёмы технологии развития критического мышления через чтение и письмо, работа с литературой); тема:5 (2 часа);

– самоуправления (самостоятельная работа студентов, самостоятельное изучение материала); тема: 5 (2 часа).

## **9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Результативность работы обеспечивается системой контроля, которая включает опрос студентов на практических занятиях, проверку выполнения текущих заданий, контрольные работы, зачёт. Рубежный контроль осуществляется контрольными работами.

Для самостоятельной работы используется учебно-методическое обеспечение на бумажных и электронных носителях. Тематика самостоятельной работы соответствует содержанию разделов дисциплины и теме домашнего задания.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля выбираются из содержания разделов дисциплины. Выполнение домашнего задания обеспечивает непрерывный контроль за процессом освоения учебного материала каждого обучающегося, своевременное выявление и устранение отставаний и ошибок.

Итоговая аттестация по итогам освоения дисциплины: зачет (1 семестр)

### **Вопросы к зачёту**

1. Алгебраические преобразования. Одночлены и многочлены, действия над ними формулы сокращённого умножения и деления. Деление многочленов.
2. Разложение многочленов на множители. Тождественное преобразование алгебраических выражений.
3. Алгебраические уравнения. Общие понятия. ОДЗ. Линейное уравнение, системы линейных уравнений.
4. Квадратные уравнения. Геометрическая интерпретация. Теорема Виета.
5. Биквадратные уравнения.
6. Иррациональные уравнения.
7. Системы уравнений.
8. Свойства числовых неравенств. Действия над неравенствами. Доказательство числовых неравенств.
9. Линейные неравенства и сводящиеся к ним. Графическое решение неравенств.
10. Квадратные неравенства и сводящиеся к ним. Метод интервалов.
11. Иррациональные неравенства.
12. Показательные уравнения и неравенства.
13. Логарифмические уравнения и неравенства.
14. Свойства тригонометрических функций, графики.
15. Основные тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества.
16. Тригонометрические уравнения и неравенства.
17. Определение производной, геометрический и физический смысл производной.
18. Некоторые правила и формулы дифференцирования.
19. Максимум, минимум функции.
20. Наибольшее, наименьшее значение функции на отрезке.
21. Определение функции, области определения и значений, четности, нечетности.
22. Графики элементарных функции. Преобразование графиков.
23. Построение графиков функции с помощью производной.

### Вариант заданий к зачету

1. Найти такое  $a$  ( $a > 0$ ), при котором уравнение  $\sqrt{1-x^2} = |x-a|$  имеет единственное решение
2. Решить уравнение с помощью теоремы Виета  $x^2 + x - 2 = 0$ .
3. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} 9^{\sqrt{xy^2}} - 27 \cdot 3^{\sqrt{y}} = 0 \\ \frac{1}{4} \lg x + \frac{1}{2} \lg y = \lg(4 - \sqrt[4]{x}) \end{cases}$$

4. Решить неравенство:  $\log_{\frac{1}{4}}(2-x) > 1$ .
5. Найти область определения функции  $y = \sqrt{x^2 - 4}$ .
6. Исследовать функцию на чётность-нечётность:  $y = x \sin x^2$ .
7. Построить схематически график функции:  $y = 3 \cos 2x$ .
8. Решить уравнение:  $3(1 - \sin 2x) - 8 \cos x = 3 - 8 \sin x$ .
9. Найти на наибольшее и наименьшее значение функции  $y = x^5 - 5x^3 - 8$  на отрезке  $[0; 2]$ .
10. Найти производную функции  $y = 4^{\cos 2x}$ .
11. Составить уравнение касательной к графику функции  $y = x^4 - 2x$  в точке  $x_0 = 2$ .
12. Исследовать функцию на экстремум и построить её график  $y = 2x^3 - 12x^2 + 18x - 1$ .

### 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Красс М.С. Математика для экономистов: учеб пособие: рек. УМО вузов/ М.С. Красс, Б.П. Чупрынов.-СПб.:Питер, 2008, 2009.-464с.:а-ил,а-рис.
2. Высшая математика для экономистов : учеб.: рек. Мин. обр. РФ/ под ред. Н.Ш. Кремера -3-е изд. – М.: ЮНИТИ,2008.-480 с.:а-рис.
3. Высшая математика для экономистов : учеб.: рек. Мин. обр. РФ/ под ред. Н.Ш. Кремера -2-е изд., перераб. и доп.. – М.: Банки и биржи: ЮНИТИ, 2003, 2004.- 472с.

б) дополнительная литература:

1. Кремер Н.Ш. Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики: учебно-справ. пособие: рек. УМО/ Н.Ш Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин; под ред Н.Ш. Кремера.-М.: Высшее образование,2009.-646 с.:а-рис.
2. Тесты и контрольные работы по математике: учеб пособие/А.П. Иванов- М: Изд-во МФТИ,2000.-272с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	<a href="http://www.iqlib.ru">http://www.iqlib.ru</a>	Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам отдельным темам и отраслям знаний
2	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека журналов

### 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием.

**Рейтинг-план дисциплины  
АДАПТИВНЫЙ КУРС МАТЕМАТИКИ**

		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	
	Вид работы	Преобразование алгебраических выражений	Алгебраические уравнения, системы и неравенства	Показательные, логарифмические уравнения и неравенства	Тригонометрия	Производная функции и некоторые её приложения	
1.	Контрольная работа	5/5	5	5	5	5/5	
2.	Домашние задания	5	5	5	5	5	
	$\Sigma$	15	10	10	10	15	60
	Зачет						40

Контрольная работа:

«5»-5 баллов

«4»-4 балла

«3»-3 балла

## II КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ПРОГРАММНОГО МАТЕРИАЛА

### Лекция 1.

Тема: Преобразование алгебраических выражений

#### План

1. Алгебраические выражения. Тождественные преобразования
2. Пропорция.
3. Модуль.
4. Степень. Свойства степеней.

Цель: дать студентам представление о теоретических основах данной темы.

Задачи:

- сформировать представления, первичные знания по теме;
- формировать направленность, интерес;
- привить необходимую математическую культуру.

#### Ключевые вопросы

1. Алгебраическим выражением называется выражение, в котором числа и буквы соединены действиями сложения, вычитания, умножения, деления, возведения в степень или извлечения арифметического корня.

Равенство, обе части которого принимают одинаковые числовые значения при любых допустимых значениях входящих в него букв, называется тождеством.

При выполнении тождественных преобразований алгебраических выражений необходимо знать порядок выполнения действий, действия с дробями и степенными выражениями, формулы сокращенного умножения и др.

Следует иметь в виду, что при тождественных преобразованиях остаются неизменными:

- величина допустимых изменений буквенных величин;
- область допустимых значений каждой из буквенных величин.

Порядок выполнения действий:

- действия с одночленами;
- действия в скобках;
- умножение или деление (в порядке появления);
- сложение или вычитание (в порядке появления).

Обыкновенная дробь – число вида  $\frac{a}{b}$ ;  $a$  – целое число,  $b$  – натуральное число. Две

дроби  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  равны, если  $a \cdot d = b \cdot c$ . Основное свойство дробей  $\frac{a}{b} = \frac{a \cdot c}{b \cdot c}$ , где  $c$  – любое отличное от нуля действительное число.

2. В пропорции  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ;  $a$  и  $d$  – крайние члены,  $b$  и  $c$  – средние члены.

Основное свойство пропорции:  $a \cdot d = b \cdot c$  (в верной пропорции произведение крайних членов равно произведению средних членов).

3. Модуль (абсолютное значение) действительного числа  $a$  обозначается символом  $|a|$ . По определению модуль действительного числа  $a$  является неотрицательным числом:

$$|a| = \begin{cases} a, & \text{если } a \geq 0; \\ -a, & \text{если } a < 0. \end{cases}$$

4. При действиях с радикалами следует иметь в виду, что правила, по которым они выполняются, безоговорочно верны лишь для арифметических корней. По определению корень  $\sqrt[n]{a}$  называется арифметическим лишь в том случае, если число  $a$  положительно или нуль, а также положительна или равна нулю и величина самого корня.

Степень:  $a^n = a \cdot a \cdot a \dots \cdot a$ , если  $n$  – натуральное число

$a$  – основание степени,  $n$  – показатель степени

Свойства степеней

Для любых  $x, y$  и положительных  $a$  и  $b$  верны равенства:

$$a^0 = 1; a^x \cdot a^y = a^{x+y}; a^x : a^y = a^{x-y};$$

$$(a^x)^y = a^{xy}; (ab)^x = a^x b^x;$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x}; a^{-x} = \frac{1}{a^x}.$$

Литература: [1], [2], [3].

## Лекция 2.

Тема: Преобразование алгебраических выражений

### План

1. Одночлены и многочлены.
2. Преобразование суммы и разности многочленов.
3. Умножение многочленов.
4. Формулы сокращённого умножения.

Цель: дать студентам представление о теоретических основах данной темы.

Задачи:

- сформировать представления, знания по теме;
- формировать направленность, интерес;
- привить необходимую математическую культуру.

### Ключевые вопросы

1. Выражение, представляющее собой произведение чисел, переменных и их степеней называется одночленом.

Алгебраическая сумма одночленов называется многочленом.

2. Формулы сокращённого умножения.

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2 \cdot a \cdot b + b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a - b) \cdot (a + b)$$

$$(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3 \cdot a^2 \cdot b + 3 \cdot a \cdot b^2 - b^3$$

$$a^3 \pm b^3 = (a \pm b) \cdot (a^2 \mp a \cdot b + b^2)$$

Литература: [1], [2], [3].

## Лекция 3.

Тема: Преобразование алгебраических выражений

### План

1. Разложение многочленов на множители.
2. Деление многочленов.
3. Действия с алгебраическими дробями.

Цель: дать студентам представление о теоретических основах данной темы.

Задачи:

- сформировать представления, знания по теме;
- формировать направленность, интерес;
- привить необходимую математическую культуру.

### Ключевые вопросы

1. Многочленом от  $x$  называют выражение вида  $a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \dots + a_{n-1}x + a_n$ , где  $a_0, a_1, a_2, \dots, a_{n-1}, a_n$  – коэффициенты многочлена, действительные числа,  $n$  – показатель степени старшего члена многочлена,  $a_n$  – свободный член.

Рассматривают многочлены вида  $a$  – многочлен нулевой степени;

$ax + b$  – многочлен первой степени;

$ax^2 + bx + c$  – многочлен второй степени;

$ax^3 + bx^2 + cx + d$  – многочлен третьей степени.

Над многочленами можно выполнять действия сложение, вычитание, умножение и деление.

2. Деление многочленов столбиком — алгоритм деления многочлена  $f(x)$  на многочлен  $g(x)$ , степень которого меньше или равна степени многочлена  $f(x)$ . Алгоритм представляет собой обобщенную форму деления чисел столбиком, легко реализуемую вручную.

Для любых многочленов  $f(x)$  и  $g(x)$ ,  $g(x) \neq 0$ , существуют единственные полиномы  $q(x)$  и  $r(x)$ , такие что

$$\frac{f(x)}{g(x)} = q(x) + \frac{r(x)}{g(x)}, \text{ причем } r(x) \text{ имеет более низкую степень, чем } g(x).$$

Целью алгоритма деления многочленов в столбик является нахождение частного  $q(x)$  и остатка  $r(x)$  для заданных делимого  $f(x)$  и ненулевого делителя  $g(x)$ .

Алгоритм деления многочленов столбиком:

1. Повышаем степень многочлена-делителя до степени многочлена-делимого.
2. Умножаем многочлен-делитель на коэффициент при старшей степени многочлена-делимого и запоминаем этот множитель, он будет очередным коэффициентом многочлена-частного.
3. Отнимаем от многочлена-делимого полученный многочлен-делитель (таким образом, избавляемся от старшей степени многочлена-делимого, понижая его степень).
4. Если степень многочлена-делимого больше либо равна степени многочлена-делителя, перейти на пункт 1.

Литература: [1], [2], [3].

#### Лекция 4.

Тема: Алгебраические уравнения и неравенства

##### План

1. Алгебраические уравнения. Общие понятия. ОДЗ. Линейное уравнение, системы линейных уравнений.
2. Квадратные уравнения. Геометрическая интерпретация. Теорема Виета.
3. Биквадратные уравнения.
4. Иррациональные уравнения.
5. Системы уравнений.
6. Линейные неравенства и сводящиеся к ним. Графическое решение неравенств.
7. Квадратные неравенства и сводящиеся к ним. Метод интервалов.
8. Иррациональные неравенства.

Цель: дать студентам представление о теоретических основах данной темы.

Задачи:

- сформировать представления, знания по теме;
- формировать направленность, интерес;
- привить необходимую математическую культуру.

##### Ключевые вопросы

1. Уравнением с одним неизвестным  $x$  называется соотношение вида  $f(x) = 0$  (1) где  $f(x)$  — какая-либо заданная функция действительного переменного  $x$ . Уравнение следует рассматривать в области допустимых значений (ОДЗ), т. е. на множестве чисел  $x$ , на котором определены все входящие в уравнение функции.

Решить уравнение — значит найти его корни (или решения), т. е. значения  $x$ , при подстановке которых в уравнение получается истинное (верное) равенство.

2. Уравнение вида  $ax^2 + bx + c = 0$ , где  $a, b, c \in \mathbb{R}$ ,  $a \neq 0$ ,  $x$  - неизвестное, называется уравнением второго порядка (квадратным уравнением). Числа  $a, b$  и  $c$  называются коэффициентами квадратного уравнения, а число  $\Delta = b^2 - 4ac$  - дискриминантом квадратного уравнения.

Если а) дискриминант уравнения положителен, то уравнение имеет два различных действительных корня  $x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$  и  $x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$ ;

б) дискриминант уравнения равен нулю, то уравнение имеет два равных корня (один корень двойной кратности)  $x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$ ;

с) дискриминант уравнения отрицателен, то уравнение не имеет действительных корней.

Теорема Виета

Приведенное квадратное уравнение:  $x^2 + px + q = 0$

$$x_1 + x_2 = -p$$

$$x_1 \cdot x_2 = q$$

3. Уравнение вида  $ax^4 + bx^2 + c = 0$ , где  $a, b, c \in \mathbb{R}$ ,  $a \neq 0$ ,  $x$  - неизвестное, называется биквадратным уравнением. Подстановкой  $x^2 = t$  (тогда  $x^4 = t^2$ ) биквадратное уравнение сводится к уравнению второго порядка.

4. Уравнения, содержащие неизвестную под знаком радикала называются иррациональными уравнениями.

Уравнение  $\sqrt[n]{f(x)} = g(x)$  равносильно системе  $\begin{cases} f(x) = g^{2n}(x) > 0, \\ g(x) \geq 0 \end{cases}$

Неравенство, содержащее неизвестные величины или некоторые функции неизвестных величин под знаком радикала называется иррациональным неравенством.

2. Метод интервалов для неравенств вида  $f(x) > 0$  ( $\geq 0$ ;  $< 0$ ;  $\leq 0$ )

Схема решения:

1. Найти область определения функции  $f(x)$ ;
2. Найти нули функции  $f(x)$ ;
3. На числовую прямую нанести область определения и нули функции. Нули функции разбивают ее область определения на промежутки, в каждом из которых функция сохраняет постоянный знак;
4. Найти знаки функции в полученных промежутках, вычислив значение функции в какой-либо одной точке из каждого промежутка;
5. Записать ответ.

Литература: [1], [2], [3].

## Лекция 5.

Тема: Показательные, логарифмические уравнения и неравенства

### План

1. Решение показательных уравнений и неравенств.
2. Логарифм числа. Действия над логарифмами.
3. Логарифмические уравнения и неравенства

Цель: дать студентам представление о теоретических основах данной темы.

Задачи:

- сформировать представления, знания по теме;
- формировать направленность, интерес;
- привить необходимую математическую культуру.

### Ключевые вопросы

1. Уравнение, которое содержит неизвестное в показателе степени, называется показательным уравнением. Самое простое показательное уравнение имеет вид  $a^x = b$ , где

$a > 0, a \neq 1$ . Показательное уравнение вида  $a^{f(x)} = b$ , где  $a > 0, a \neq 1$  и  $b > 0$  равносильно уравнению  $f(x) = \log_a b$ .

2. Логарифмом числа  $N$  по основанию  $a$  называется показатель степени  $b$ , в которую надо возвести основание, чтобы получить число  $N$ .

Обозначение:  $\log_a N = b$ , где  $a > 0, a \neq 1$ .

Из определения логарифма следует, что  $a^b = N$  или

$a^{\log_a N} = N$  – основное логарифмическое тождество.

Основные свойства логарифмов.

Пусть  $a > 0, a \neq 1, N_1 > 0, N_2 > 0, N > 0$ , тогда

$$\log_a 1 = 0; \log_a a = 1; \quad \log_a N_1 \cdot N_2 = \log_a N_1 + \log_a N_2;$$

$$\log_a \frac{N_1}{N_2} = \log_a N_1 - \log_a N_2; \quad \log_a N^k = k \cdot \log_a N;$$

$$\log_a N = \frac{\log_c N}{\log_c a}; \quad c > 0, c \neq 1 \text{ – формула перехода к новому основанию.}$$

3. Логарифмическим называется уравнение, которое содержит неизвестную под знаком логарифма.

Основным методом решения логарифмических уравнений является потенцирование.

$\log_a X = \log_a N$ , откуда  $X = N$ .

При потенцировании возможно появление посторонних корней. В этом случае необходимо сделать проверку или установить соответствие полученных корней ОДЗ.

Решение логарифмических неравенств часто сводится к решению неравенств вида  $\log_a f(x) > \log_a g(x)$ , где  $a > 0, a \neq 1$ .

При решении логарифмических неравенств следует иметь в виду, что:

1. выражение, стоящее под знаком логарифма может быть только положительным.
2. логарифмическая функция монотонно возрастает при  $a > 1$  и убывает при  $0 < a < 1$ .

Поэтому при решении неравенств получим две системы:

$$\text{если } a > 1, \text{ то } \begin{cases} g(x) > 0 \\ f(x) > g(x) \end{cases}, \text{ если } 0 < a < 1, \text{ то } \begin{cases} f(x) > 0 \\ f(x) < g(x) \end{cases}.$$

Литература: [1], [2], [3].

## Лекция 6.

Тема: Тригонометрия

План

1. Тригонометрические функции и их графики.
2. Тригонометрические тождества.
3. Тригонометрические уравнения и неравенства.

Цель: дать студентам представление о теоретических основах данной темы.

Задачи:

- сформировать представления, знания по теме;
- формировать направленность, интерес;
- привить необходимую математическую культуру.

Ключевые вопросы

1. Тригонометрические функции

$$\begin{aligned} \sin \alpha, \quad \cos \alpha, \\ \operatorname{tg} \alpha = \sin \alpha / \cos \alpha, \quad \alpha \neq \pi/2 + \pi, \quad n \in \mathbb{Z}, \\ \operatorname{ctg} \alpha = \cos \alpha / \sin \alpha, \quad \alpha \neq \pi, \quad n \in \mathbb{Z}, \end{aligned}$$

## 2. Таблица значений тригонометрических функций

$\alpha$		$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\pi$	$\frac{3\pi}{2}$
	0	30	45	60	90	180	270
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0
$tg \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	-	0	-
$ctg \alpha$	-	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	-	0

### Формулы приведения

$\beta$	$\frac{\pi}{2} - \alpha$	$\frac{\pi}{2} + \alpha$	$\pi - \alpha$	$\pi + \alpha$	$\frac{3\pi}{2} - \alpha$	$\frac{3\pi}{2} + \alpha$
$\sin \beta$	$\cos \alpha$	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$-\sin \alpha$	$-\cos \alpha$	$-\cos \alpha$
$\cos \beta$	$\sin \alpha$	$-\sin \alpha$	$-\cos \alpha$	$-\cos \alpha$	$-\sin \alpha$	$\sin \alpha$
$tg \beta$	$ctg \alpha$	$-ctg \alpha$	$-tg \alpha$	$tg \alpha$	$ctg \alpha$	$-ctg \alpha$
$ctg \beta$	$tg \alpha$	$-tg \alpha$	$-ctg \alpha$	$ctg \alpha$	$tg \alpha$	$-tg \alpha$

### Знаки тригонометрических функций

$\sin \alpha$	$\begin{array}{c c} + & + \\ \hline - & - \end{array}$	$\cos \alpha$	$\begin{array}{c c} - & + \\ \hline - & + \end{array}$	$tg \alpha$ $ctg \alpha$	$\begin{array}{c c} - & + \\ \hline + & - \end{array}$
---------------	--	---------------	--	-----------------------------	--

### Связь функций одного угла

$$tg \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{1}{ctg \alpha};$$

$$1 + tg^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha};$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1;$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$1 + ctg^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha};$$

$$tg \alpha \cdot ctg \alpha = 1.$$

### Формулы сложения аргументов

$$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta \pm \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta \pm \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

$$tg(\alpha \pm \beta) = \frac{tg \alpha \pm tg \beta}{1 \mp tg \alpha \cdot tg \beta}$$

### Формулы кратных аргументов

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha = \frac{2tg \alpha}{1 + tg^2 \alpha}$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1 = 1 - 2 \sin^2 \alpha$$

$$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha} = \frac{2}{\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{tg} \alpha}$$

Сложение тригонометрических функций

$$\sin \alpha \pm \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha \pm \beta}{2} \cdot \cos \frac{\alpha \mp \beta}{2}$$

$$\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$\cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \sin \frac{\alpha - \beta}{2}$$

Произведение тригонометрических функций

$$\sin \alpha \cdot \sin \beta = \frac{1}{2} (\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta))$$

$$\cos \alpha \cdot \cos \beta = \frac{1}{2} (\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta))$$

$$\sin \alpha \cdot \cos \beta = \frac{1}{2} (\sin(\alpha - \beta) + \sin(\alpha + \beta))$$

Формулы понижения степени

$$\cos^2 \alpha = \frac{1 + \cos 2\alpha}{2}$$

$$\sin^2 \alpha = \frac{1 - \cos 2\alpha}{2}$$

Универсальная тригонометрическая подстановка  $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = t$

$$\sin \alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}}{1 + \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}} = \frac{2t}{1 + t^2}$$

$$\cos \alpha = \frac{1 - \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}}{1 + \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}} = \frac{1 - t^2}{1 + t^2}$$

Литература: [1], [2], [3].

## Лекция 7.

Тема: Производная функции и некоторые её приложения

### План

1. Определение производной, геометрический и физический смысл производной.
2. Некоторые правила и формулы дифференцирования.
3. Производная сложной функции.

Цель: дать студентам представление о теоретических основах данной темы.

Задачи:

- сформировать представления, знания по теме;
- формировать направленность, интерес;
- привить необходимую математическую культуру.

### Ключевые вопросы

1. Пусть функция  $y = f(x)$  определена в точке  $x_0$  и ее значение в этой точке равно  $y = f(x_0)$ .

Проделаем следующие операции.

1. Придадим  $x_0$  приращение  $\Delta x$ , тогда  $(x_0 + \Delta x)$  - новое значение аргумента. Вычислим значение функции  $f(x_0 + \Delta x)$ .

2. Вычислим приращение функции  $\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$ .

3. Составим отношение  $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$ .

4. Найдем предел  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$ .

Если существует предел  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$  отношения приращения функции к приращению аргумента при  $\Delta x \rightarrow 0$ , то этот предел называется производной функции  $y=f(x)$  в точке  $x_0$  и

обозначается  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = f'(x_0)$ , или  $y' / x = x_0$ , или  $\left. \frac{dy}{dx} \right|_{x=x_0}$ .

Если функция  $y=f(x)$  имеет производную в точке  $x_0$ , то говорят, что она дифференцируема в точке  $x_0$ . Процесс нахождения производной называется дифференцированием функции.

Если производная существует при каждом  $x \in (a; b)$ , то эта производная является функцией от  $x$  и обозначается  $y' = f'(x)$  или  $\frac{dy}{dx}$ .

Геометрический смысл производной.

Производная функция  $y=f(x)$  есть тангенс угла, образованного касательной к кривой в точке  $x_0$  с положительным направлением оси  $ox$ .

$$k = \operatorname{tg} \alpha = y' = f'(x_0).$$

Механические приложения производной

Скорость. Если при прямолинейном движении точки задан закон движения  $S=S(t)$ , то скорость движения в момент  $t_0$  есть производная пути по времени  $V = S'(x_0)$ .

Ускорение. Если при прямолинейном движении точки задан закон движения  $S=S(t)$ , то вторая производная от пути по времени выражает ускорение движения в момент времени  $t_0$ . т. е.  $a = V'(x_0) = S''(x_0)$ .

2.  $C$  – постоянная,  $u = u(x)$ ,  $v = v(x)$  – дифференцируемые функции:

Правила дифференцирования.

$$c' = 0; \quad (uvw)' = u'vw + uv'w + uvw';$$

$$x' = 1; \quad \left( \frac{u}{v} \right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}, \quad v(x) \neq 0;$$

$$(u \pm v)' = u' \pm v';$$

$$(u \cdot v)' = u'v + uv';$$

$$(cu)' = cu';$$

$$\left( \frac{c}{v} \right)' = -\frac{cv'}{v^2}, \quad v(x) \neq 0.$$

Формулы дифференцирования основных элементарных функций

$$(x^n)' = nx^{n-1}, \quad (\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}, \quad \left(\frac{1}{x}\right)' = -\frac{1}{x^2}.$$

Если  $u = u(x)$ , то

$$(u^n)' = nu^{n-1} \cdot u'$$

$$(\sqrt{u})' = \frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$$

$$\left(\frac{1}{u}\right)' = -\frac{1}{u^2} \cdot u'$$

$$(e^u)' = e^u \cdot u'$$

$$(a^u)' = a^u \ln a \cdot u'$$

$$(\log_a u)' = \frac{1}{u \ln a} \cdot u'$$

$$(\ln u)' = \frac{1}{u} \cdot u'$$

$$(\sin u)' = \cos u \cdot u'$$

$$(\cos u)' = -\sin u \cdot u'$$

$$(tgu)' = \frac{1}{\cos^2 u} \cdot u'$$

$$(ctgu)' = -\frac{1}{\sin^2 u} \cdot u'$$

$$(\arctgu)' = \frac{1}{1+u^2} \cdot u'$$

$$(\text{arcctgu})' = -\frac{1}{1+u^2} \cdot u'$$

$$(\arcsin u)' = \frac{1}{\sqrt{1-u^2}} \cdot u'$$

$$(\arccos u)' = -\frac{1}{\sqrt{1-u^2}} \cdot u'$$

### 3. Производная сложной функции

Если  $y = f(u)$ ,  $u = u(x)$ , т.е.  $y = f[u(x)]$ , где  $f(u)$  и  $u(x)$  имеют производные, то  $y' = f'(u) \cdot u'(x)$ .

Литература: [1], [2], [3].

## Лекция 8.

Тема: Производная функции и некоторые её приложения

План

1. Максимум, минимум функции.
2. Наибольшее, наименьшее значение функции на отрезке.

Цель: дать студентам представление о теоретических основах данной темы.

Задачи:

- сформировать представления, знания по теме;
- формировать направленность, интерес;
- привить необходимую математическую культуру.

Ключевые вопросы

1. . Если производная функции  $y = f(x)$  положительна (отрицательна) во всех точках промежутка, то функция  $y = f(x)$  монотонно возрастает (убывает) на этом промежутке.

В простейших случаях область существования функции  $f(x)$  можно разбить на конечное число промежутков возрастания и убывания функции (*промежутки монотонности*). Эти промежутки ограничены критическими точками  $x$  в которых  $f'(x) = 0$  или  $f'(x)$  не существует.

Необходимое условие экстремума: в точке экстремума функции ее производная либо равна нулю ( $f'(x) = 0$ ), либо не существует.

Первое достаточное условие экстремума: если в точке  $x_0$  функция  $y = f(x)$  непрерывна, а производная  $f'(x)$  при переходе через точку  $x_0$  меняет знак с «+» на «-», то

точка  $x_0$  – точка максимума, если знак

меняется с « $-$ » на « $+$ », то точка  $x_0$  – точка минимума.

Если при переходе через точку  $x_0$  производная не меняет знак, то в точке  $x_0$  экстремума не существует.

Второе достаточное условие экстремума: если в точке  $x_0$

$f'(x_0) = 0$ , а  $f''(x_0) > 0$ , то  $x_0$  является точкой минимума функции. Если

$f'(x_0) = 0$ , а  $f''(x_0) < 0$ , то  $x_0$  является точкой максимума функции.

2. Чтобы найти наибольшее и наименьшее значения (глобальные максимум и минимум) функции  $y = f(x)$  на отрезке  $[a, b]$ , следует выбрать наибольшее (наименьшее) из значений функции в критических точках, находящихся в интервале  $(a, b)$ , и на концах отрезка (в точках  $a$  и  $b$ ).

Литература: [1], [2], [3].

## Лекция 9.

Тема: Производная функции и некоторые её приложения

### План

#### 1. Построение графиков функции с помощью производной.

Цель: дать студентам представление о теоретических основах данной темы.

Задачи:

- сформировать представления, знания по теме;
- формировать направленность, интерес;
- привить необходимую математическую культуру.

#### Ключевые вопросы

1. Для построения графика функции обычно сначала исследуют свойства этой функции с помощью ее производной по схеме, аналогичной схеме при решении задачи 1.

Таким образом, при исследовании свойств функции необходимо найти:

- 1) область ее определения;
- 2) производную;
- 3) стационарные точки;
- 4) промежутки возрастания и убывания;
- 5) точки экстремума и значения функции в этих точках.

Результаты исследования удобно записывать в виде таблицы. Затем, используя таблицу, строят график функции. Для более точного построения графика обычно находят точки его пересечения с осями координат и – при необходимости – еще несколько точек графика.

Если же мы сталкиваемся с четной или нечетной функцией, то для построения ее графика достаточно исследовать свойства и построить ее график при  $x > 0$ , а затем отразить его симметрично относительно оси ординат (начала координат).

Литература: [1], [2], [3].

### III МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

#### 1. Методические рекомендации для преподавателей

В качестве средств обучения могут быть использованы учебники, учебные пособия, электронные ресурсы, приведенные в рабочей программе.

В процессе обучения рекомендуем преподавателям использовать основные методы обучения, применяемые в высшей школе.

1. Информационно-рецептивный метод. Обучаемые усваивают знания в готовом виде, сообщенные преподавателем, почерпнутые из книжных источников или электронных ресурсов. Подобная деятельность необходима, так как она позволяет в сжатые сроки вооружать студента основными математическими определениями, теоремами, формулами и образцами способов деятельности.

2. Репродуктивный метод (метод организации воспроизведения способов деятельности). К этому методу относятся: решение типовых задач, ответы на теоретические вопросы.

3. Метод проблемного обучения. Преподаватель не просто излагает материал, а ставит проблему, формулирует познавательную задачу, показывает с помощью студентов логический путь решения проблемы. Здесь обучаемый становится соучастником поиска.

4. Эвристический (частично-поисковый) метод. После ознакомления обучаемых с материалом (определениями, математическими моделями, теоремами) перед ними ставится познавательная поисковая задача (лучше, если студенты сами ее выдвинут). Путем соответствующих заданий обучаемые подводятся к самостоятельным выводам. Таким образом, организуется активный учебный поиск, связанный с переходом к творческому, продуктивному мышлению.

5. Исследовательский метод. После постановки проблемы, формулирования задач, обучаемые самостоятельно работают над литературой, выдвигают гипотезу, ищут пути ее решения.

Рекомендуем использовать некоторые частно-дидактические методы обучения.

1. Мотивационное обеспечение учебной деятельности. Применение этого метода предполагает создание условий, при которых студентом осознается важность изучаемого материала для своей последующей деятельности. При этом полезны задачи прикладного содержания, соответствующие приобретаемой профессии.

2. Выделение базисного материала, концентрация учебного материала вокруг базисного. Применение этого метода облегчает процесс усвоения и запоминания, освобождает от необходимости изучать некоторые частные, второстепенные вопросы, способствует формированию обобщенных знаний.

3. Пропедевтика вводимых понятий, новых теорем, формул. Перед изучением материала ограничиваются наглядными соображениями, не строгими рассуждениями, интуитивными представлениями о понятиях. Использование догадок, интуиции в обучении развивает мышление, интерес, улучшает запоминание.

4. Выбор методически обоснованного, с учетом знаний студентов и их умения мыслить, уровня строгости изучаемого материала. При обучении студентов естественнонаучного направления следует иметь в виду, что излишняя формализация материала препятствует полноценному его усвоению, развитию интуиции и может привести к потере интереса к предмету.

5. Создание проблемных ситуаций, возможностей для студентов самим делать обобщения, выводы, открытия.

6. Составление и применение алгоритмов. Алгоритмы организуют познавательный процесс, являются средством достижения результата, формируют у студента четкий стиль мышления. Их применение способствует более прочному усвоению материала.

7. Математическое моделирование. Математическая модель есть приближенное описание какого-либо класса явлений внешнего мира, выраженное с помощью

математической символики. Анализ математической модели позволяет проникнуть в сущность изучаемых явлений. При построении математических моделей необходимо выделять основные этапы:

- формализацию;
- решение задачи внутри построенной модели на языке той теории, в рамках которой находится модель;
- интерпретации полученного результата к исходной задаче.

В математических курсах модели различного вида встречаются очень часто: функциональном, графическом, знаковом и других выражениях. Особенно наглядны задачи практического содержания, в которых отчетливо выделяются все указанные три этапа математического моделирования.

8. Обучение с использованием информационных технологий. Размещение сотрудниками кафедры своих учебных материалов в сети Интернет позволяет студенту осваивать материал в соответствии с требованиями преподавателя в любое удобное для него время.

Любой способ учебной деятельности целесообразно представить как цепь управляемых ситуаций, направленных на стимулирование и развитие познавательной и практической активности студента.

Методика чтения лекций, организации практических занятий и самостоятельной работы должна содействовать развитию познавательной активности студентов, формированию необходимых компетенции. В практике необходимы лекции, предусматривающие как продуктивную, так и репродуктивную деятельность студента. При применении активных методов обучения доминирующими видами деятельности являются частично-поисковые, творческие, исследовательские. Важными моментами таких лекций являются:

- постановка проблемы;
- определение базовых знаний, необходимых для ее решения;
- создание атмосферы частично-поисковой деятельности;
- организация исследовательской деятельности;
- сравнение результатов исследования с точным результатом;
- корректировка определений, выводов, полученных студентами;
- самостоятельная работа студентов по специальным заданиям. Система задач и упражнений на практических и лабораторных занятиях должна давать целостное представление о функциях задач;
- обучающей (формирование у студентов системы математических знаний, умений, компетенции);
- развивающей (развитие математического мышления);
- воспитывающей (формирование познавательного интереса);
- контролирующей (проверка качества усвоения изучаемого материала). Задания для самостоятельной работы включают в себя задачи и упражнения:

1) тренировочного типа (в форме домашних заданий к практическим занятиям; самостоятельная работа над книгой или конспектом лекции по отбору и систематизации учебного материала);

2) реконструктивно-вариативного типа (при выполнении этих заданий студенты применяют правила, теоремы в различных ситуациях; реконструируют известный учебный материал или способы решения задач с целью их приложения к решению заданной задачи с измененными условиями).

## 2. Методические указания по изучению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путем ежедневной планомерной работы. Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и

содержанию курса.

На лекциях студенты получают самые необходимые данные, во многом дополняющие учебники (иногда даже их заменяющие с последними достижениями науки. Умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей.

Слушание и запись лекций - сложные виды вузовской работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Слушая лекции, надо отвлекаться при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал.

Внимание человека неустойчиво. Требуется волевые усилия, чтобы оно было сосредоточенным. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное. Это должно быть сделано самим студентом. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое "конспектирование" приносит больше вреда, чем пользы. Некоторые студенты просят иногда лектора "читать помедленнее". Но лекция не может превратиться в лекцию-диктовку. Это очень вредная тенденция, ибо в этом случае студент механически записывает большое количество услышанных сведений, не размышляя над ними.

Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда используйте не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями. Конспект лекции рекомендуется просмотреть сразу после занятий. Отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендованную литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь к преподавателю за консультацией.

Регулярно отводите время для повторения теоретического и практического материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

При подготовке к практическим занятиям целесообразно пользоваться планом, представленным в пункте 5.2 данного учебно-методического комплекса. Тщательно проработать лекционный материал и соответствующие учебные пособия по теме каждого практического занятия. Прорешать типовые задачи домашнего задания.

Практические занятия по данной дисциплине способствуют развитию аналитических и вычислительных способностей и формированию соответствующих навыков; – привитию навыков составления и анализа математических моделей простых реальных задач и развитию математической интуиции; – выработке умений решать прикладные задачи, связанные с будущей специальностью студента, требующие отбора данных и предварительного вывода аналитических зависимостей. Поэтому основным требованием преподавателя к студентам является обязательное присутствие студентов на всех практических занятиях, а также выполнение всех заданий преподавателя, как текущих, так и контрольных.

### 3. Методические указания к практическим занятиям Практическое занятие № 1 «Формулы сокращённого умножения»

#### Основные вопросы

1. Квадрат суммы и разности, куб суммы и разности.

## 2. Разность квадратов, разность и сумма кубов.

### Типовые задания

1. Выполнить действия.

- 1)  $(a+5)^2$ ;                      2)  $(3a-7)^2$ ;                      3)  $(a^n+b^n)^2$ ;  
4)  $(1-x)^3$ ;                      5)  $(3+y)^3$ ;                      6)  $\left(3a-\frac{1}{3}b\right)^3$ ;  
7)  $(4-a)(4+a)$ ;              8)  $(a^2-8)(a^2+8)$ ;              9)  $(a+3)(a^2-3a+9)$ .

2. Докажите тождества.

- 1)  $(x-2)(x+2)(x^2+4) = x^4 - 16$ ;  
2)  $(4x^2 + 4ax + a^2) : (2x + a) - (2x + a)^3 : (4x^2 + 4ax + a^2) = 0$ .

3. Выделите полный квадрат.

- 1)  $x^2 + 4x$ ;                      2)  $36x^2 - 12x$ ;                      3)  $x^2 + 2x + 3$ .

4. Упростите выражения и вычислите.

- 1)  $(2b-1)(1+2b+4b^2)$ ; 2)  $(a+b)(a^2+b^2) - (a^3+b^3)$ .

### Литература

1. Кремер Н.Ш. Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики: учебно-справ. пособие: рек. УМО/ Н.Ш Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин; под ред Н.Ш. Кремера.- М.: Высшее образование,2009.-646 с.:а-рис.  
2. Тесты и контрольные работы по математике: учеб пособие/А.П. Иванов- М: Изд-во МФТИ,2000.-272с.

### Практическое занятие № 2 «Деление многочленов»

#### Основные вопросы

1. Деление уголком.
2. Разложение на множители.

### Типовые задания

1. Выполните деление многочленов.

- 1)  $\frac{x}{x+4}$ ;                      2)  $\frac{x-5}{x-1}$ ;                      3)  $\frac{x^2}{x+4}$ ;  
4)  $\frac{x^3}{x-1}$ ;                      5)  $\frac{3x^2-4x+1}{x}$ ;                      6)  $\frac{x^3-5x+4}{x-2}$ ;  
7)  $\frac{3x^4-4x^2+2x}{3x+1}$ ;                      8)  $\frac{x^3}{x-2}$ ;                      9)  $\frac{x^3-5x}{x+3}$ .

2. Сократите дроби.

- 1)  $\frac{a^2+2a-8}{(a-1)^2-1}$ ;                      2)  $\frac{(x-1)^3-8}{x-3}$ ;  
3)  $\frac{9-12x+4x^2}{2x-3}$ ;                      4)  $\frac{x^3+5x^2-4x-20}{x^2+3x-10}$ .

### Литература

1. Кремер Н.Ш. Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики: учебно-справ. пособие: рек. УМО/ Н.Ш Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин; под ред Н.Ш. Кремера.- М.: Высшее образование,2009.-646 с.:а-рис.  
2. Тесты и контрольные работы по математике: учеб пособие/А.П. Иванов- М: Изд-во

МФТИ,2000.-272с.

Практическое занятие № 3 «Годственное преобразование алгебраических выражений»  
Основные вопросы

1. Степени и корни.
2. Действия с дробями.

Типовые задания

1. Выполнить действия.  
1)  $(5m^3 \cdot n \cdot p^{-2}) \cdot (25^{-1} \cdot m^{-2} \cdot p^2)$ ;
- 2)  $\frac{7}{3}x^{-5} \cdot y^{n-1} \cdot z : \frac{5z}{6x^4 \cdot y^2}$

3)  $\sqrt{\frac{64a^2b^4}{25c^2d^6}}$ ;    4)  $\sqrt[3]{-\frac{27a^6b^3}{64x^{12}}}$ .

2. Упростите выражения.

1)  $\frac{2x^2 + 3x - 2}{2x - 1} - \frac{4 - x^2}{x + 2}$ ;

2)  $\frac{4x^2 + 3x - 1}{4x - 1} - \frac{1 - x^2}{x + 1}$ ;

3)  $\frac{3x^2 - 8x - 3}{3x + 1} - \frac{x^2 - 9}{3 - x}$ ;

Литература

1. Кремер Н.Ш. Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики: учебно-справ. пособие: рек. УМО/ Н.Ш Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин; под ред Н.Ш. Кремера.- М.: Высшее образование,2009.-646 с.:а-рис.

2. Тесты и контрольные работы по математике: учеб пособие/А.П. Иванов- М: Изд-во МФТИ,2000.-272с.

Практическое занятие № 4 «Алгебраические уравнения и неравенства»

Основные вопросы

1. Уравнения второй и высших степеней.
2. Метод замены переменной.
3. Неравенства и системы неравенств.

Типовые задания

1. Решите уравнения

1)  $\frac{71 - 3x}{6x - 9} = \frac{1}{3}$ ;    2)  $\frac{4}{x} + 5 = \frac{1}{x^2}$ ;

3)  $(x + 3)(x - 2) + (x + 2)^2 - 3x - 10 = 0$ ;

4)  $(x^2 + x + 1)(x^2 + x + 2) = 12$ ;

2. Решите систему уравнений.

1)  $\begin{cases} x - y = 2; \\ 3x - 2y = 9. \end{cases}$     2)  $\begin{cases} x - y = 1; \\ xy = 6. \end{cases}$

3. Решите неравенства.

1)  $\frac{x - 2}{8} \geq \frac{3x - 5}{12}$ ;    2)  $-x^2 - 4x - 3 > 0$ ;

4. Решите систему неравенств.

1)  $\begin{cases} 1 - 2x \leq 3; \\ 3x + 2 < 1. \end{cases}$     2)  $\begin{cases} 2 - 4x > 3; \\ 3x + 2 \leq 1. \end{cases}$     3)  $\begin{cases} 2 + 11x \leq -5; \\ 3 - 3x < 5. \end{cases}$

### Литература

1. Кремер Н.Ш. Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики: учебно-справ. пособие: рек. УМО/ Н.Ш Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин; под ред Н.Ш. Кремера.- М.: Высшее образование,2009.-646 с.:а-рис.

2. Тесты и контрольные работы по математике: учеб пособие/А.П. Иванов- М: Изд-во МФТИ,2000.-272с.

Практическое занятие № 5 «Показательные, логарифмические уравнения и неравенства»

#### Основные вопросы

1. Показательные уравнения и неравенства.
2. Логарифмические уравнения и неравенства.

#### Типовые задания

##### 1. Решить уравнения.

- 1)  $4^{x^2-x+1} = 8^x$ ;
- 2)  $36^x - 204 \cdot 6^{x-1} - 72 = 0$ .
- 3)  $\log_{x+1}(3x^2 + 2x - 1) = 2$ ;
- 4)  $\log_2(4-x) + \log_2(1-2x) = 2\log_2 3$ .
- 5)  $\log_7(2x^2 - 7x + 6) - \log_7(x-2) = \log_7 x$ .
- 6)  $\log_3^2 x - 3\log_3 x + 2 = 0$ ;

##### 2. Решить неравенства.

- 1)  $2^{2x-4} < 2^{x+2}$ ; 2)  $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x^2+3x-4} < \left(\frac{1}{3}\right)^x$ ;
- 3)  $\log_2 x > 3$ ; 4)  $\log_2(x+2) < 2$ ; 5)  $\log_{\frac{1}{3}}(2x^2 - 3x + 5) < \log_{\frac{1}{3}}(x^2 + 2x + 1)$ ;
- 6)  $9^x < 8 \cdot 3^x + 9$ ; 7)  $\log_{\frac{1}{3}}(2x-15) > 0$ ;
- 8)  $2\log_3(x-1) - \log_3(2x-5) > 1$ .

### Литература

1. Кремер Н.Ш. Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики: учебно-справ. пособие: рек. УМО/ Н.Ш Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин; под ред Н.Ш. Кремера.- М.: Высшее образование,2009.-646 с.:а-рис.

2. Тесты и контрольные работы по математике: учеб пособие/А.П. Иванов- М: Изд-во МФТИ,2000.-272с.

Практическое занятие № 6 «Тригонометрия»

#### Основные вопросы

1. Свойства тригонометрических функций.
2. Тригонометрические уравнения.

#### Типовые задания

##### 1. Вычислить.

- 1)  $2\sin 270^\circ - \cos 90^\circ + 3\operatorname{tg} 180^\circ$ ; 2)  $2\sin \frac{\pi}{3} + 2\cos \frac{\pi}{6} + \operatorname{tg} \frac{\pi}{6}$ ;
- 3)  $\cos(150^\circ)$ ; 4)  $\operatorname{tg} 225^\circ$ ; 5)  $\operatorname{ctg} 330^\circ$ .

##### 2. Решить тригонометрические уравнения.

- 1)  $4\cos^2 x - 4\cos x + 1 = 0$ ;
- 2)  $3\operatorname{tg}^2 x + \sqrt{3}\operatorname{tg} x = 0$ .

### Литература

1. Кремер Н.Ш. Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики: учебно-

справ. пособие: рек. УМО/ Н.Ш Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин; под ред Н.Ш. Кремера.- М.: Высшее образование,2009.-646 с.:а-рис.

2. Тесты и контрольные работы по математике: учеб пособие/А.П. Иванов- М: Изд-во МФТИ,2000.-272с.

#### Практическое занятие № 7 «Дифференцирование функций»

##### Основные вопросы

1. Определение производной.
2. Правила дифференцирования и таблица производных.

##### Типовые задания

1. Найти производные функций.

1)  $y = 5x^8 + 2x - 3$ ;

2)  $y = \frac{1}{3x^4} - \frac{2}{x^2} + 3x$ ;    3)  $y = 3\sqrt[3]{x^2} + \sqrt{x}$ ;

4)  $y = \operatorname{ctg} 3x - \ln(5x^2 + 3)$ ;

5)  $y = \sqrt{2x^2 + 4x}$ ;

6)  $y = e^{4x} \sin 5x$ ;    7)  $y = \frac{x^3 + 4x}{4x + 3}$ ;

8)  $y = \ln^3 x$ ;    9)  $y = \sqrt{\cos 3x}$ ;

##### Литература

1. Кремер Н.Ш. Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики: учебно-справ. пособие: рек. УМО/ Н.Ш Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин; под ред Н.Ш. Кремера.- М.: Высшее образование,2009.-646 с.:а-рис.

2. Тесты и контрольные работы по математике: учеб пособие/А.П. Иванов- М: Изд-во МФТИ,2000.-272с.

#### Практическое занятие № 8 «Построение графиков функций с помощью производной»

##### Основные вопросы

1. Необходимое условие экстремума.
2. Достаточное условие экстремума.
3. Точки *max* и *min* функции.
4. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.

##### Типовые задания

1. Исследуйте функции и постройте их графики.

1)  $y = x^2 - 5x - 6$ ;    2)  $y = x(3 - x^2)$ .

2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на указанном отрезке

1)  $y = x^3 - 3x^2 + 6x - 2$  на отрезке  $[-1; 1]$ ;

2)  $y = \sin 2x - 1$  на отрезке  $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ .

##### Литература

1. Кремер Н.Ш. Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики: учебно-справ. пособие: рек. УМО/ Н.Ш Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин; под ред Н.Ш. Кремера.- М.: Высшее образование,2009.-646 с.:а-рис.

2. Тесты и контрольные работы по математике: учеб пособие/А.П. Иванов- М: Изд-во МФТИ,2000.-272с.

#### Практическое занятие № 9 «Некоторые приложения производной»

## Основные вопросы

1. Касательная к графику функции.
2. Физический смысл производной.
3. Задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.

## Типовые задания

1) В каких точках угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = 2x^3 - 2x^2 + x - 1$  равен 3.

2) Движение происходит прямолинейно по закону  $S = t^3 - 6t^2 + 9t$ , где  $S$  выражается в метрах, а время  $t$  - в секундах. Найти скорость движения в моменты времени  $t = 1$  и  $t = 2$ .

3) Число 8 разбить на два таких слагаемых, чтобы сумма их кубов была наименьшей.

## Литература

1. Кремер Н.Ш. Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики: учебно-справ. пособие: рек. УМО/ Н.Ш Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин; под ред Н.Ш. Кремера.- М.: Высшее образование, 2009.-646 с.:а-рис.

2. Тесты и контрольные работы по математике: учеб пособие/А.П. Иванов- М: Изд-во МФТИ, 2000.-272с.

## 4. Методические указания по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов предназначена для углубления сформированных знаний, умений, навыков. Самостоятельная работа развивает мышление, позволяет выявить причинно-следственные связи в изученном материале, решить теоретические и практические задачи. Самостоятельная работа студентов проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубления и расширения теоретических знаний; формирования умений использовать справочную документацию и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;- формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;- развития исследовательских умений. Роль самостоятельной работы возрастает, т.к. перед учебным заведением стоит задача в т. ч. и по формированию у студента потребности к самообразованию и самостоятельной познавательной деятельности

1. Виды и формы самостоятельных работ по дисциплине «Адаптивный курс математики».

Студентами практикуется два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. В этом случае студенты обеспечиваются преподавателем необходимой учебной литературой, дидактическим материалом, в т. ч. методическими пособиями и методическими разработками.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть: - для овладения знаниями: чтение текста (учебника, методической литературы); составления плана текста; графическое изображение структуры текста, графическое изображение последовательности выполнения графической работы, выполнение графических работ; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование компьютерной техники, интернета и др.; для закрепления систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработки текста);

повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана выполнения работы в соответствие с планом, предложенным преподавателем; ответы на контрольные вопросы; выполнение упражнений; для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем.

Общая схема самостоятельной работы представлена в пункте 6 рабочей программы.

Основное содержание самостоятельной работы составляет выполнение домашних заданий и подготовка к зачету.

Каждый учебный семестр заканчивается аттестационными испытаниями: зачетно - экзаменационной сессией.

Подготовка к экзаменационной сессии и сдача зачетов и экзаменов является ответственным периодом в работе студента. Seriously подготовиться к сессии и успешно сдать все экзамены - долг каждого студента. Рекомендуется так организовать свою учебу, чтобы перед первым днем начала сессии были сданы и защищены все лабораторные работы, сданы все зачеты, выполнены другие работы, предусмотренные графиком учебного процесса.

Основное в подготовке к сессии - это повторение всего материала, курса или предмета, по которому необходимо сдавать экзамен. Только тот успевает, кто хорошо усвоил учебный материал.

Если студент плохо работал в семестре, пропускал лекции, слушал их невнимательно, не конспектировал, не изучал рекомендованную литературу, то в процессе подготовки к сессии ему придется не повторять уже знакомое, а заново в короткий срок изучать весь материал. А это зачастую, оказывается, невозможно сделать из-за нехватки времени. Для такого студента подготовка к экзаменам будет трудным, а иногда и непосильным делом, а финиш - отчисление из учебного заведения.

В дни подготовки к экзаменам избегай чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуй труд и отдых.

## IV КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ

### 1. Текущий контроль знаний

Контрольные работы:

#### Контрольная работа 1. Преобразование алгебраических выражений

##### 1. Выполнить действия:

$$1) (125m^3 \cdot n \cdot p^{-2}) \cdot (25^{-1} \cdot m^{-2} \cdot p^3); \quad 2) \frac{\left(12^{\frac{1}{2}} - \sqrt{8}\right) \cdot 3^{\frac{5}{2}}}{\left(36^{\frac{1}{2}} - 2\sqrt{6}\right) 20}; \quad 3) \sqrt[3]{-\frac{27a^6b^3}{125c^{12}}}.$$

##### 2. Решить уравнения

$$1) \sqrt{25x+25} - \sqrt{9x+9} + \sqrt{4x+4} = 16 - \sqrt{x+1};$$

$$2) (\sqrt{5x+3}) \cdot (\sqrt{5x-3}) = 11;$$

$$3. \text{ Сократить дробь } \frac{5a^2b^7 - 4ab^3}{10a^4b^6 - 8a^3b^3}.$$

##### 4. Докажите тождества.

$$1) (x-3)(x+3)(x^2+9) = x^4 - 81;$$

$$2) (x^2 + 4xy + 4y^2) : (x + 2y) - (x^3 + 8y^3) : (x^2 - 2xy + 4y^2) = 0.$$

5. Выделите полный квадрат.

1)  $x^2 + 8x$ ;                      2)  $x^2 + 2x + 4$ ;                      3)  $x^2 - 10x + 5$ ;                      4)  $8x^2 + 4x - 8$ .

6. Упростите выражения и вычислите.

1)  $4m^2 + 20mn + 25n^2$                       при  $m=1$ ;     $n=-2$ .

2)  $\frac{x^6 - 27}{x^4 + 3x^2 + 9}$                       при  $x = 5$ .

7. Выполните деление многочленов.

1)  $\frac{x-6}{x+4}$ ;                      2)  $\frac{x^2}{x+2}$ ;                      3)  $\frac{2x^2 - 5x + 4}{x-2}$                       4)  $\frac{x^3 - 6x}{x+2}$ .

Контрольная работа 2. Тригонометрические уравнения, системы и неравенства

Решите : 1)  $\sin^4 x + \cos^4 x = \cos 4x$     2)  $\cos 4x = \cos^2 3x$ ;    3)  $\sin 5x = \sin 3x$ ;

4)  $\sin x + \cos x = \frac{1}{\sin x}$ ; 5)  $\sin x \geq \frac{1}{2}$ ; 6)  $\sin 3x > \cos 3x$ ; 7)  $\begin{cases} \operatorname{tg} x + \operatorname{tg} y = 2 \\ \cos x \cdot \cos y = \frac{1}{2} \end{cases}$ .

Контрольная работа 3. Производная и ее приложения

Найти производные следующих функций:

1)  $y = \frac{\sqrt{x}}{2} - \sqrt[3]{x} + x\sqrt{x}$ ;    2)  $y = \frac{x^6}{2} - \frac{3}{x^2} + \sqrt{5x}$ ;    3)  $y = \sin x \cos x$ ;

4)  $y = \frac{\operatorname{tg} x}{x}$ ; 5)  $y = (5 + 2x)^{10}$ ;

2. Точка движется прямолинейно, причём  $S = \frac{4}{3}t^3 - t + 5$ . Найти ускорение движения в конце второй минуты ( $S$  выражено в метрах,  $t$  - в секундах).

3. Составить уравнение касательной к данной кривой в точке с абсциссой  $x_0$ :

$y = 2x^2 + 3x - 1$ ,  $x_0 = -2$ ;

4. Определить интервалы монотонности функции  $y = x^4 - 2x^2 - 5$ .

5. Исследовать на экстремум функцию  $y = x^2 + 4x + 5$ .

6. Найти наибольшие и наименьшие значения функции в указанном интервале:  
 $y = x^3 - 6x^2 + 1$  на  $[-1; 2]$ .

2. Итоговый контроль знаний

Задания представлены в пункте 9 рабочей программы.

## **V ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Образовательный процесс по дисциплине строится на основе комбинации следующих методов обучения:

### **1. Неимитационные методы обучения**

Проблемная лекция начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. Лекция строится таким образом, что деятельность студента по ее усвоению приближается к поисковой, исследовательской. Обязателен диалог преподавателя и студентов. «Преобразование алгебраических выражений» (2 часа).

Лекция-визуализация учит студента преобразовывать устную и письменную информацию в визуальной форме; используются схемы, рисунки, чертежи и т.п., к подготовке которых привлекаются обучающиеся. Хорошо использовать на этапе введения в новый раздел, тему, дисциплину. Тема: «Тригонометрия» (2 часа).

Лекция с заранее запланированными ошибками. Ошибки должны обнаружить студенты и занести их в конспект. Список ошибок передается студентам лишь в конце лекции и проводится их обсуждение. Тема: «Производная функции и некоторые её приложения» (2 часа).

### **2. Неигровые имитационные методы обучения**

Контекстное обучение направлено на формирование целостной модели будущей профессиональной деятельности студента. Знания, умения, навыки даются не как предмет для запоминания, а в качестве средства решения профессиональных задач. Тема: «Производная функции и некоторые её приложения» (2 часа).

Тренинг – специальная систематическая тренировка, обучение по заранее отработанной методике, сконцентрированной на формировании и совершенствовании ограниченного набора конкретных компетенций. Тема «Тригонометрия» (2 часа).

### **3. Игровые имитационные методы**

Мозговой штурм – наиболее свободная форма дискуссии, позволяющей быстро включить в работу всех членов учебной группы. Используется там, где требуется генерация разнообразных идей, их отбор и критическая оценка. Этапы продуцирования идей и их анализа намеренно разделены: во время выдвижения идей запрещается их критика. Тема: «Алгебраические уравнения и неравенства» (2 часа).

Круглый стол — это метод активного обучения, одна из организационных форм познавательной деятельности учащихся, позволяющая закрепить полученные ранее знания, восполнить недостающую информацию, сформировать умения решать проблемы, укрепить позиции, научить культуре ведения дискуссии.

Дискуссия (от лат. *discussio* — исследование, рассмотрение) — это всестороннее обсуждение спорного вопроса в публичном собрании, в частной беседе, споре.

Деловая игра – форма воссоздания предметного и социального содержания профессиональной деятельности, моделирования систем отношений, разнообразных условий профессиональной деятельности, характерных для данного вида практики.

Метод анализа конкретной ситуации (ситуационный анализ, анализ конкретных ситуаций, *case-study*) – это педагогическая технология, основанная на моделировании ситуации или использования реальной ситуации в целях анализа данного случая, выявления проблем, поиска альтернативных решений и принятия оптимального решения проблем.

Мастер–класс – это главное средство передачи концептуальной новой идеи своей (авторской) педагогической системы. Преподаватель как профессионал на протяжении ряда лет вырабатывает индивидуальную (авторскую) методическую систему, включающую целеполагание, проектирование, использование последовательности ряда известных дидактических и воспитательных методик, занятий, мероприятий, собственные «ноу-хау», учитывает реальные условия работы с различными категориями учащихся и т.п.