

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФТИ

 О.Ю. Долматов

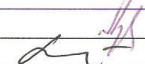
«22» 06 2015 г.

БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УНИФИЦИРОВАННОГО МОДУЛЯ

МАТЕМАТИКА 1.4			
Предметная область		Математика	
Номер кластера		Кластер 4	
Приказ ректора о разработке учебных планов приема соответствующего года		Приказ ректора от 04.12.2014 г. № 15208	
Квалификация		Бакалавр	
Базовый учебный план приема		2015	
Курс	1	Семестр	1
Количество кредитов		6	
Код дисциплины			

Виды учебной деятельности		Математика	
Лекции, ч		48	
Практические занятия, ч		48	
Аудиторные занятия, ч		96	
Самостоятельная работа, ч		120	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Обеспечивающая кафедра	ВМ

Заведующий обеспечивающей кафедрой		К.П.Арефьев
Преподаватель		А.Н.Харлова

Протокол согласования с руководителями ООП № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

2015 г

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «математика 1.4» является:

- \* развитие математической интуиции, воспитание математической культуры;
- \* овладение логическими основами курса, необходимыми для решения теоретических и практических задач;
- \* формирование навыков самостоятельной работы, необходимых для использования знаний при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности.
- \* Воспитание у студентов отношения к математике как к инструменту исследования и решения прикладных задач, необходимому в их дальнейшей работе.

Соответствие поставленных целей целям ООП по направлениям представлено в таблице:

Направление ООП	Цели ООП
38.03.02-Менеджмент	Ц1, Ц2, Ц4, Ц5
38.03.01-Экономика	Ц5, Ц7

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Математика 1.4.» входит в цикл математических и естественнонаучных дисциплин (М и ЕН) Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего профессионального образования (ВПО) 3-его поколения. Дисциплина «Математика 1.4.» является базовой для изучения всех последующих дисциплин образовательной программы.

Пререквизитов данная дисциплина не имеет, поскольку является первой обязательной дисциплиной образовательной программы. Знания и умения, полученные при изучении дисциплины «Математика 1.4.», могут быть востребованы дисциплинами-кореквизитами: концепция современного естествознания, экономика, информатика.

## 3. Результаты освоения дисциплины

В результате изучения курса «Математика 1.4» бакалавр должен:

- ◆ владеть культурой мышления, быть способным к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- ◆ уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- ◆ обладать стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- ◆ иметь способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы

Соответствие результатов освоения дисциплины «Математика 1.4.» направлениям ООП представлено в таблице:

**Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины**

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
Р1 (ОК-1, ПК-1)	31.1 31.2 31.3 ...	основные понятия линейной алгебры; основные понятия и задачи аналитической геометрии; Основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления	У1.1 У1.2 У1.3 У1.4 У1.5 У1.6	Применять математические методы при решении профессиональных задач; Решать типовые задачи; Использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей; Дифференцировать и интегрировать; Устанавливать границы применимости методов;	В1.1 В1.2 В1.3	Навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; Опытом применения математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов;... Опытом исследования аналитического решения задач...

				Уметь проверять и анализировать полученные решения...		

### Составляющие результатов освоения дисциплины

После изучения данной дисциплины бакалавры приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы.

*В результате освоения дисциплины бакалавр должен **знать**:*

- основные понятия линейной алгебры (матрицы, определители, решение систем линейных уравнений и неравенств);
- основные понятия и задачи аналитической геометрии (прямая на плоскости, взаимное расположение прямых на плоскости, кривые второго порядка);
- основные понятия и методы дифференциального исчисления функции одной и нескольких переменных (предел, производная, дифференциал функции);
- основные понятия и методы и интегрального исчисления (первообразная, неопределенный интеграл).
- *В результате освоения дисциплины бакалавр должен **уметь**:*
- применять математические методы при решении профессиональных задач;
- решать типовые задачи;
- использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей;
- дифференцировать и интегрировать;
- использовать пакеты математических программ для решения алгебраических уравнений;
- устанавливать границы применимости методов;
- уметь проверять и анализировать полученные решения.

*В результате освоения дисциплины бакалавр должен **владеть**:*

- навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач;
- опытом применения математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов;
- опытом исследования аналитического решения задач;

опытом построения математических моделей профессиональных задач и интерпретации полученных результатов.

Таблица 2

**Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

№ п/п	Результат
РД1	Выполнять операции над матрицами; решать системы линейных уравнений и неравенств( $3 \times 3$ ); строить прямые на плоскости и исследовать их взаимное расположение
РД2	Дифференцировать функции одной переменной; проводить простейшие исследования функции с помощью производной; строить графики функций и анализировать полученные результаты
РД3	Находить первообразные функций; владеть основными методами интегрального исчисления функции одной переменной
РД4	Дифференцировать функции двух переменных; исследовать функции двух переменных на экстремум и наличие наименьшего и наибольшего значений функции в замкнутой области

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Структура дисциплины по разделам, формам организации и контроля обучения

№	Название раздела/темы	Аудиторная работа (час)			СРС (час)	Итого
		Лекции	Практ./се м. Занятия	Лаб. зан.		
1.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	8	10	0	10	28
2.	Введение в математический анализ	10	8	0	26	44
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	14	12	0	24	50
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	8	8	0	20	36

5	Неопределённый интеграл	8	10	0	16	34
6	Конференц-неделя				24	24
				0		
	Итого	48	48	-	120	216

## Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии

- Матрицы и действия над ними. Определители второго и третьего порядков, их основные свойства и вычисление.
- Системы линейных уравнений. Метод Крамера.
- Прямая на плоскости; исследование взаимного расположения прямых на плоскости; графическое решение систем линейных уравнений и неравенств.

### Раздел 2. Введение в математический анализ

- Понятие множества; числовые множества. Понятия функции одной и нескольких переменных. Область определения функции. Способы задания. Простейшие характеристики функций. Основные элементарные функции.
- Предел функции. Основные методы вычисления пределов.
- Непрерывность функции. Точки разрыва.

### Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

- Понятие производной. Основные правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Дифференциал функции и его связь с производной. Производные и дифференциалы высших порядков.
- Применение производной к исследованию функции: наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке, исследование функции на монотонность и экстремум.
- Правило Лопиталю. Основные теоремы дифференциального исчисления.
- Применение производной при решении экономических задач.

### Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

- Понятие функции нескольких переменных. Область определения функции двух переменных и её графическое изображение. Область значений функции двух переменных и её геометрическая интерпретация.
- Предел функции двух переменных. Непрерывность функции.

- Понятие частных производных. Дифференциал функции двух переменных. Частные производные высших порядков.
- Экстремум функции двух переменных. Нахождение наименьшего и наибольшего значений функции в замкнутой области.
- Понятие производной по направлению и градиента функции двух переменных.

## **Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной**

- Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование.
- Интегрирование некоторых тригонометрических выражений.
- Интегрирование выражений, содержащих квадратный трёхчлен.
- Интегрирование по частям.

## **6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС)**

**6.1 Текущая СРС**, направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает в себя работу с учебной литературой, подготовку к практическим занятиям, составление конспекта тем, выносимых на самостоятельную работу. Объем этой работы соответствует часам учебного времени, отводимым на самостоятельную работу в каждом семестре.

Необходимой составляющей самостоятельной работы является систематическое выполнение индивидуальных домашних заданий - типовых расчетов (ТР), направленных на формирование универсальных алгоритмических навыков дисциплины. Особенность данной формы самостоятельной работы состоит в систематической практической деятельности обучаемого. Типовые расчеты в достаточной форме обеспечены методической литературой.

## **6.2 Содержание самостоятельной работы студентов по модулю(дисциплине)**

Перечень тем рефератов

1. Числа Фибоначчи
2. Комплексные числа
3. Применение математических методов при решении профессиональных задач
4. Создание функционального конспекта.

Темы типовых расчетов, объем в часах:

1. ТР. №1 «Прямая на плоскости. Кривые второго порядка» (10 часов)

2. ТР. №2 «Функции. Предел функции» (12 часов)
3. ТР. №3 «Функции двух переменных» (14 часов)

### **6.3 Контроль самостоятельной работы**

Изучение любой дисциплины невозможен без систематического контроля, который позволяет преподавателю и обучаемому следить за уровнем усвоения изучаемого материала и при необходимости провести соответствующую коррекцию.

**Рубежный и итоговый** контроль по дисциплине осуществляется на основе **рейтинг-листа** дисциплины для каждого семестра, в котором в соответствии с учебным и календарным планами указаны все формы отчетности: индивидуальные домашние задания, контрольные работы, самостоятельная работа, рефераты.

Первостепенное значение среди контролируемых материалов имеют домашние работы и ТР, рассчитанные на обязательную систематическую самостоятельную работу по каждой теме раздела. В зависимости от степени сложности типовые расчеты снабжаются методическими указаниями. Типовые расчеты проверяются по частям по мере прохождения материала, при этом обязательна работа над ошибками и защита задания.

По темам дисциплины предусмотрены контрольные работы разного назначения: «летучки» - для оценки теоретической подготовки к занятиям по разделам изучаемой темы; традиционные контрольные работы по итогам темы. Для итогового контроля составлены тестовые контрольные задания, используемые в конце изучения данной дисциплины.

На конференц-неделях предполагается проведение двух коллоквиумов.

Защита реферата также проводится на конференц-неделях.

## **7. Средства текущей и итоговой оценки качества освоения дисциплины (фонд оценочных средств)**

Оценка текущей и промежуточной аттестации по дисциплине осуществляется на основе рейтинг-плана по результатам выполнения контрольных работ, взаимного рецензирования бакалаврами работ друг друга, анализа подготовленных рефератов, устного опроса при сдаче выполненных индивидуальных заданий. При изучении учебной дисциплины проводится

три рубежные контрольные работы по следующим разделам курса:

1. Линейная алгебра.
2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.
3. Неопределенный интеграл.

Экзаменационные билеты включают два типа заданий:

1. Теоретический вопрос.
2. Проблемный вопрос или расчетная задача.



Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролирующих мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
1.Контрольная работа по теме «Линейная алгебра»	РД1
2.Контрольная работа по теме «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	РД2
3.Контрольная работа по теме «Неопределенный интеграл»	РД2, РД3
4. Коллоквиум (2)	РД1,РД2,РД3,РД4
5. ИДЗ (3)	РД1,РД2,РД3,РД4

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролирующих мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств):

## 1. Образец экзаменационного билета

### Вариант 0

1. Понятие функции и способы ее задания. Основные характеристики поведения функции.
2. Понятие матрицы. Виды матриц и операции над матрицами.
3. Исследовать функцию  $y = \frac{x}{x^2 + 1}$  на монотонность.
4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x$ ,  $y = 1 - x$ ,  $y = 0$ .

### Список вопросов к экзамену

1. Определение матрицы. Размерность матрицы.
2. Виды матриц.
- 3.Линейные операции над матрицами.
4. Нелинейные операции над матрицами.
5. Обратная матрица( определение , условие существования).
6. Схема нахождения обратной матрицы.
7. Определитель второго порядка.
8. Определитель третьего порядка и способы его вычисления
9. Свойства определителей.
10. Понятие линейного уравнения.
11. Понятие системы линейных уравнений.
12. Понятия совместной и несовместной системы, определенной и неопределенной системы, однородной и неоднородной системы.
13. Метод Крамера. Формулы Крамера.

14. Общее уравнение прямой на плоскости и его исследование.
15. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
16. Исследование взаимного расположения прямых на плоскости.
17. Окружность( определение и вывод уравнения).
18. Парабола (определение и вывод уравнения).
19. Понятие функции(определение,  $D(y), E(y)$ ). Найти область определения

функции  $y = \frac{x}{2} - \sqrt{3x - x^2 - 2}$ .

20. Основные характеристики поведения функции.
21. Определение сложной функции и обратной функции. Приведите пример функции, которая не имеет обратной.
22. Основные элементарные функции( их графики и свойства).
23. Определение предела функции в точке. Геометрическая иллюстрация.
24. Понятия бесконечно малой и бесконечно большой функций. Проверить,

является ли функция  $f(x) = \frac{x^2 - 4x + 4}{x^3 - 8}$  при  $x \rightarrow 2$  бесконечно малой.

25. Основные теоремы о пределах. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \left(4 - \frac{x+1}{2}\right)^{4x}$ .

26. Понятие непрерывной функции в точке и на интервале. Свойства непрерывных функций.
27. Определение производной. Пользуясь определением найти производную функции  $y = 2x^2 - x$ .

28. Геометрический смысл производной. Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = \frac{1}{x}$  в точке  $x_0 = -1$ .

29. Уравнение касательной к графику функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ .

Запишите уравнение касательной к графику функции  $y = \ln(3 - 2x) - \sin \frac{\pi x}{2}$  в точке  $x_0 = 1$ .

30. Физический смысл производной. Найти скорость движения материальной точки в момент времени  $t = 2$ , если закон движения описывается формулой

$$x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t.$$

31. Правила дифференцирования.
32. Какая функция называется дифференцируемой в точке? Исследовать функцию  $y = x^3$  на дифференцируемость.
33. Справедливо ли утверждение : « если функция непрерывна в точке, то она дифференцируема в этой точке». Ответ проиллюстрируйте на примере.
34. Что такое дифференциал функции в точке?

35. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке. Найти наименьшее значение функции  $y = \frac{x^3}{3} + x^2 - 1$  на отрезке  $[-1; 2]$ .

35. Теорема о связи между монотонностью функции и знаком производной.

36. Необходимые и достаточные условия экстремума функции. Исследовать функцию  $y = x^3 - 3x^2 = 9x + 11$  на экстремум.

37. Понятие функции двух переменных. Область определения и область значений функции и их геометрическая иллюстрация.

38. Частные производные и дифференциал функции двух переменных.

39. Необходимые и достаточные условия существования экстремума функции двух переменных.

40. Наименьшее и наибольшее значения функции двух переменных в замкнутой области.

41. Производная по направлению и градиент функции.

### 3. Образцы контрольных работ

#### ОБРАЗЕЦ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №1

1. Решите систему и сделайте проверку:

$$a) \begin{cases} x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 7, \\ 2x_1 - 2x_2 + x_3 = 2, \\ x_1 - 5x_2 + 4x_3 = -10. \end{cases} \quad б) \begin{cases} 2x_1 - 2x_2 = 4, \\ x_1 - x_2 = 2. \end{cases}$$

2. Найдите  $P(A)$ , если  $A = \begin{pmatrix} -2 & 5 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $P(x) = 2x^2 - x + 3$ .

3. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 1 & 0 & 4 \\ 3 & -4 & -2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & 1 \\ 3 & -4 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -3 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & -3 \end{pmatrix}$ . Найти:

а)  $2A - B$ ; б)  $A \cdot A^T$ ; в)  $A \cdot (B + C)$ ; г)  $A^{-1}$ .

4. Найти  $A \cdot B^T + 2E$ , если  $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ -2 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 1 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$ .

5. Найти  $A \cdot B$  и  $B \cdot A$ , если  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -5 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$ .

6. Найти матрицу  $X$ , если  $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 1 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} - 4 \cdot X = 3 \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & -3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$

## ОБРАЗЕЦ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №2

1. Найдите производные функций:

$$1.1. y = \frac{1}{x} + \frac{3}{\sqrt{x}} - \frac{\sqrt[3]{x}}{2} - e^2;$$

$$1.2. y = \frac{\sin 2x}{1 + \cos 2x}$$

$$1.3. y = \frac{x}{2} - e^{x^2};$$

$$1.4. y = \sin x \cdot e^{0,5 \operatorname{ctg}^2 x};$$

$$1.5. y = \sqrt[3]{\arcsin \frac{x}{2}};$$

1.6.

$$y = \ln(x^2 - 2 \ln x);$$

$$1.7. y = \sqrt{x} \sin \frac{x}{2};$$

$$1.8. y = \frac{1}{\ln(4x - 3x^2)};$$

$$1.9. y = \cos^4(5 - 2x);$$

$$1.10. y = \frac{\sqrt{\sin 3x}}{6};$$

$$1.11. y = \sqrt[4]{\arccos 2x};$$

1.12.

$$y = \ln \frac{4x^2 - 3x + 8}{\sqrt{x - 2}}.$$

2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функций на указанном отрезке:

$$2.1. y = x^4 + 8x^3 + 16x^2, [-3; 1];$$

$$2.2. y = \frac{3 - x^2}{x + 2}, [-1; 2].$$

3. Найдите интервалы монотонности и экстремумы функций:

$$3.1. y = \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} - 2x + 1;$$

$$3.2. y = x \cdot e^{-x}.$$

## ОБРАЗЕЦ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №3

Найдите неопределённые интегралы:

$$1.1. \int \left( \frac{x^3}{2} - \frac{4}{x^2} - 7 - \frac{\sqrt[4]{x}}{3} \right) dx;$$

$$1.2. \int \sqrt[5]{6 - 2x} dx;$$

$$1.3. \int \frac{dx}{x \ln^2 x};$$

$$1.4. \int \sin 2x \cdot \sqrt[3]{2 - 3 \cos 2x} dx;$$

$$1.5. \int \sqrt{x^3} \ln x dx;$$

$$1.6. \int \cos^3 3x dx;$$

1.7.  $\int \sin\left(\frac{x}{2}\right) \cdot \cos 3x dx;$

1.8.  $\int \frac{xdx}{x^2 - 3x + 5} .$

#### 4. Образцы индивидуальных домашних заданий

№1

«ПРЯМАЯ НА ПЛОСКОСТИ. КРИВЫЕ ВТОРОГО ПОРЯДКА»

1. При каком значении  $C$  точка  $M(3, -2)$  принадлежит прямой  $2x + 5y + C = 0$  ?

2. Построить и указать особенности в расположении на плоскости прямых

2.1 .  $2x - 3y = 0$

2.2.  $4x + 5 = 0$

2.3.  $2x + 5y + 10 = 0$

2.4.  $y - 1 = 0$

2.5.  $x = 0$

3. Найти угловой коэффициент  $k$  для каждой из прямых

3.1.  $3x - y + 4 = 0$

3.2.  $2x + 3y - 6 = 0$

3.3.  $4x - 5y - 8 = 0$

3.4.  $x + 5y - 3 = 0$

3.5.  $y + 3 = 0$

3.6.  $5x + 2y = 0$

4. Найти угловой коэффициент  $k$  прямой, проходящей через две точки  $A(2, -1)$  и  $B(-1, 2)$ .

5. Найти угол между прямыми

5.1.  $2x + 3y - 5 = 0$  и  $x - 3y - 7 = 0$

5.2.  $y = \frac{3}{2}x + 1$  и  $y = \frac{1}{5}x - 3$

5.3.  $4x + 10y - 3 = 0$  и  $\frac{x}{2} = \frac{y+5}{5}$

5.4.  $y = -\frac{4}{3}x + 2$  и  $8x + 6y - 9 = 0$

5.5.  $2x - 5 = 0$  и  $3x - y + 5 = 0$

6. Найти уравнение прямой, проходящей через точку  $A(1, -2)$  и точку пересечения прямых  $2x + 3y - 4 = 0$  и  $3x - 5y + 13 = 0$

7. Привести уравнения линий второго порядка к каноническому виду, назвать и построить

7.1.  $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 20 = 0$

7.2.  $x^2 + y^2 + 6x - 4y + 14 = 0$

7.3.  $x^2 + y^2 - 2x - 20 = 0$

7.4.  $x^2 + y^2 + y = 0$

7.5.  $y = \frac{1}{4}x^2 + x + 2$

7.7.  $x = -y^2 + 2y - 1$

№2

### «ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

1. Найти область определения функции

1.1.  $y = \frac{2}{x} + \frac{3}{x+4}$ ;    1.2.  $y = \sqrt{-4x-12}$ ;    1.3.  $y = \lg(8-x)$ ;    1.4.

$y = \frac{\sqrt{3-x}}{\log_2(x-1)}$ .

2. Вычислить пределы

2.1.  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{4x}{x^2 - 16}$ ;

2.2.  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{4-x}{\sqrt{x+12}}$ ;

2.3.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 2x - 8}{x^2 - 4}$ ;

2.4.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 2x + 1}{4 - x^2 + 5x^3}$ ;

$$2.5. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{27 - x^3}{x^2 - 9}; \quad 2.6. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(5 + \frac{1}{x}\right)^{\frac{2x}{x-1}}; \quad 2.7. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 2x + 5}{2x^2 - 3x + 4};$$

$$2.8. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - 2x^2}{2x^3 + x^2 - 5}; \quad 2.9. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 7x - 6}{3x^2 + 8x - 5}; \quad 2.10. \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{7 - 3x}{2 - 4x}\right)^{2x};$$

$$2.11. \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x + 3}; \quad 2.12. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 - 4x - 16}{x^3 + 8};$$

$$2.13. \lim_{x \rightarrow -1} \left(\frac{1}{x - x^2} - \frac{1}{x^2 + 3x + 2}\right).$$

№3

« ФУНКЦИИ ДВУХ ПЕРЕМЕННЫХ »

1. Найдите частные производные первого порядка

$$1.1. z = 4y + \frac{3y}{x^2} - \frac{2\sqrt{x}}{y^3}; \quad 1.3. z = \arctg \frac{y}{x};$$

$$1.2. z = x^3 - 4x^2y + 5y^2; \quad 1.4. z = yx^y;$$

2. Найти и построить область определения функции

$$z = \sqrt{2x - y + 4} - \log_3(y + 5x - 1);$$

3. Найти производную  $\frac{dy}{dx}$  от функции  $xe^y + ye^x - e^{-xy} = 0$ , заданной неявно;

4. Найти полный дифференциал  $dz$  функции  $z = yx^y$ ;

5. Доказать, что функция  $z = \ln(x^2 + y^2)$  удовлетворяет уравнению

$$y \frac{\partial z}{\partial x} - x \frac{\partial z}{\partial y} = 0.$$

6. Исследовать функцию  $z = x^2 + xy + y^2 - x - y$  на экстремум.

7. Найти наименьшее и наибольшее значения функции  $z = x^2 + y^2$  в замкнутой области, ограниченной линиями  $x + y - 1 = 0, x = 2, y = 2$ .

8. Найти частные производные второго порядка  $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}, \frac{\partial^2 z}{\partial y^2}, \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$  от данных

функций

$$8.1. z = e^x(\cos y + x \sin y) \quad 8.2. z = x^3 + xy^2 - 5xy^3 + y^5.$$

9. Даны комплексные числа  $z_1 = 3 - 2i$  и  $z_2 = 4 + 3i$ . Найти а)  $z_1 + z_2$

б)  $z_1 - z_2$  в)  $z_1 \cdot z_2$  г)  $\frac{z_1}{z_2}$ . Ответы представьте в алгебраической форме.

10. Изобразить множество  $D$  точек комплексной плоскости, удовлетворяющих условию  $1 \leq |z + 1| \leq 2$ .

## 8. РЕЙТИНГ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Распределение учебного времени:

Лекции	48 часов
Практические занятия	48 часов
Самостоятельная работа студентов	120 часов

Основные положения по рейтинг-плану дисциплины

На дисциплину выделено 6 кредита и 100 баллов, которые распределяются следующим образом:

экзамен 40 баллов

ИДЗ, КР, коллоквиум 60 баллов

ОЦЕНКИ		
«Отлично»	A+	96– 100 баллов
	A	90– 95 баллов
«Хорошо»	B+	80 – 89 баллов
	B	70 – 79 баллов
«Удовл.»	C+	65– 69 баллов
	C	55– 64 баллов
Зачтено	D	большеили равно 55 баллов
Неудовлетворительно / незачет	F	менее 55 баллов

Допуск к сдаче экзамена осуществляется при наличии более 33 баллов, обязательным является выполнение всех контрольных работ.

Итоговый рейтинг определяется суммой баллов, полученных в семестре и на экзамене.

Рейтинг- план освоения дисциплины в течение семестра размещается на персональном сайте преподавателя.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Основная литература

1. Смирнов В.Ф. Курс высшей математики – М. Высшая школа, 1968.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Т.1; Т. 2. – М.: Наука, 2009.



3. Баврин И.И. Курс высшей математики. – М.: Просвещение, 1992.
4. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2-х частях. – М.: высшая школа, 2008.
5. Щипачев В.С. Основы высшей математики. – М.: Высш. школа, 2005.
6. Письменный Д.Т. Конспект лекций по математике.- М. Рольф 2006.

#### **Дополнительная литература**

1. Арефьев К.П., Нагорнова А.И., Харлова А.Н. Высшая математика , часть 1- Томск 2010.
2. Лунгу К.Н., Письменный Д.Т. Сборник задач по высшей математике.- М.2006.
3. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа.-М., Наука,2006.
4. Трофимов В.В., Данко С.П. Математика для студентов специальностей гуманитарных направлений.-Ростов-н\Д.2007.
5. Апатёнок Р.Ф., Маркина А.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.-Минск: Высшая школа, 1986.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Математический интернет-журнал «Exponenta», <http://www.exponenta.ru>
2. Математический интернет-портал «Вся математика», <http://www.allmath.ru>
3. Интернет-сайт Центра образовательных коммуникаций и тестирования профессионального образования, <http://www.ctve.ru>
4. Интернет-тест по математике, <http://www.mathtest.ru>
5. Учебник по математике (формат DJVU), <http://eqworld.ipmnet.ru/library/mathematics.htm>

#### **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Кафедра имеет компьютерный класс (16 рабочих мест, PentiumIV(MBS-478 BayfieldD865GBFLi865G 800 MHz, Celeron 2.4GHz, 2 Dimm 256 Mb, HDD 40 Gb), Операционная система WindowsVista, Windows 7 Corporative) для проведения лабораторных работ по курсу математики, предусмотренных рабочими программами. Лекционные занятия проводятся в специализированных аудиториях, оснащённых мультимедийной техникой.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по соответствующим направлениям.

Автор: доцент, к.ф.-м.н. А.Н.Харлова

Программа одобрена на заседании кафедры Высшей математики, ФТИ

(протокол № 6 от 25.12.2014 г.)