

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ФТИ
 _____ О.Ю. Долматов
 « ___ » _____ 2013 г.

БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УНИФИЦИРОВАННОГО МОДУЛЯ

МАТЕМАТИКА 2.4			
Предметная область		Математика	
Номер кластера		Кластер 4	
Приказ ректора о разработке учебных планов приема соответствующего года		Приказ ректора от 19.10.2012 г. № 10917	
Квалификация		Бакалавр	
Базовый учебный план приема		2012	
Курс	1	Семестр	2
Количество кредитов		3	
Код дисциплины			

Виды учебной деятельности	Математика
Лекции, ч	16
Практические занятия, ч	32
Аудиторные занятия, ч	48
Самостоятельная работа, ч	48
ИТОГО, ч	96

Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Обеспечивающая кафедра	ВМ

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

Протокол согласования с руководителями ООП № ___ от « ___ » _____ 201__ г.

2013 г

1. Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Математика 2.4.» является:

- * развитие математической интуиции, воспитание математической культуры;
- * умения логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами;
- * овладение студентами необходимым математическим аппаратом, помогающим анализировать, моделировать и решать прикладные задачи;
- * 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 будущей профессиональной деятельности.

Соответствие поставленных целей целям ООП по направлениям представлено в таблице

Направление ООП	Цели ООП
080200-Менеджмент	Ц1, Ц2, Ц4, Ц5
080400-Управление персоналом	Ц1, Ц2, Ц4, Ц8
100700-Торговое дело	Ц1, Ц2, Ц3
032000-Зарубежное регионоведение	Ц4, Ц6, Ц7
031600-Реклама и связи с общественностью	Ц2, Ц5
034700-Документоведение и архивоведение	Ц1, Ц5
036401-Таможенное дело	Ц4, Ц6, Ц7
100400-Туризм	Ц5, Ц7
040100-Социальная работа	Ц2, Ц4, Ц8

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Математика 2.4.» входит в цикл математических и естественнонаучных дисциплин (М и ЕН) Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего профессионального образования (ВПО) 3-его поколения. Дисциплина «Математика 2.4.» является базовой для изучения всех последующих дисциплин образовательной программы.

Пререквизитом данной дисциплины является дисциплина «Математика 1.4.». Знания и умения, полученные при изучении дисциплины «Математика 2.4.», могут быть востребованы дисциплинами-коррективитами: экономика, информатика, статистика.

3. Результаты освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Математика 2.4.» бакалавр должен:

- ◆ обладать 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;
- ◆ владеть способностью оформлять, представлять и аргументировано докладывать результаты выполненной работы

Соответствие результатов освоения дисциплины «Математика 2.4» 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
Р2 (ОК-2, ПК-2)	32.1	основные типы дифференциальных уравнений первого порядка и методы их решения; основные понятия числовых рядов и методы их исследования на сходимость; основные понятия и теоремы теории вероятностей, случайные величины и их основные характеристики	У2.1	Решать типовые дифференциальные уравнения первого порядка; Записывать числовые ряды и исследовать их на сходимость; Решать типовые теоретико-вероятностные задачи;	В2.1 В2.2 В2.3	Решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка; Построения и исследования числовых рядов при решении профессиональных задач; Построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов
	32.2		У2.2			
	32.3		У2.3			

Составляющие освоения дисциплины

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

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

Понятие числового ряда и методы его исследования на сходимость;

Основные понятия теории дифференциальных уравнений и методы их решения.

Основные понятия теории вероятностей, вероятностное пространство, случайные величины и их характеристики, а также способы их описания,

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;

Исследовать на сходимость числовые ряды;

Решать простейшие дифференциальные уравнения;

Применять методы теории вероятностей при решении экономических задач;

Устанавливать границы применимости методов и анализировать найденные решения ;

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

* навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;

* методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов;

* опытом исследования аналитического и численного решения профессиональных задач и интерпретации полученных результатов;

* опытом построения математических моделей профессиональных задач и интерпретации полученных результатов.

В результате освоения дисциплины «Математика2.4» студентом должны быть достигнуты следующие результаты

Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Результат
РД1	Определять типы дифференциальных уравнений первого порядка и уметь их решать; проверять и анализировать полученные решения
РД2	Знать основные понятия теории числовых рядов ; знать основные признаки сходимости числовых рядов и границы их применимости ; проводить исследование знакочередующихся рядов на сходимость;
РД3	Основные понятия и теоремы теории вероятностей; составлять ряд распределения случайной величины, функцию распределе-

	ния; уметь вычислять основные характеристики случайных величин
--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины по разделам, формам организации и контроля обучения

№	Название раздела/темы	Аудиторная работа (час)			СРС (час)	Итого
		Лекции	Практ./сем. Занятия	Лаб. зан.		
1.	Числовые ряды	4	8	0	16	28
2.	Дифференциальные уравнения.	4	10	0	14	28
3.	Теория вероятностей	4	6	0	6	16
4.	Случайные величины и их характеристики	4	8	0	12	24
	Итого	16	32	-	48	96

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Числовые ряды

- Понятие числового ряда. Сумма ряда. Понятие сходящегося и расходящегося ряда. Свойства сходящихся рядов.
- Числовые ряды с положительными членами: необходимый и достаточные признаки сходимости.
- Знакопеременные и знакочередующиеся числовые ряды. Понятия условной и абсолютной сходимости. Свойства абсолютно и условно сходящихся рядов. Признак Лейбница.

Раздел 2. Обыкновенные дифференциальные уравнения

- Дифференциальные уравнения первого порядка: понятия решения, общего и частного решений. Теорема Коши о существовании и единственности решения.
- Типы дифференциальных уравнений первого порядка и способы их решения.
- Понятие дифференциальных уравнений второго порядка и их простейшие виды.
- Применение дифференциальных уравнений для решения экономических задач.

Раздел 3. Теория вероятностей

- Элементы комбинаторики. Случайные события. Действия над событиями. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности.
- Условная вероятность. Теорема сложения несовместных и совместных событий. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса.

Схема испытаний Бернулли: формула Бернулли, формула Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

Раздел 4. Случайные величины и их характеристики

- Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины. Закон распределения случайной величины. Функция распределения. Операции над дискретными случайными величинами.
- Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, коэффициент асимметрии, коэффициент эксцесса, мода и медиана.

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

Творческая самостоятельная работа ориентирована на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и включает в себя

- написание рефератов;
- участие в олимпиадах.

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.

Проработка лекционного материала контролируется в ходе устного опроса студентов на занятиях и на коллоквиумах.

Индивидуальные домашние задания выполняются по раздаточным материалам и проверяются преподавателем до написания контрольной работы по соответствующей теме.

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.

Первостепенное значение среди контролируемых материалов имеют 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 курса обучения.

Защита рефератов и сдача коллоквиумов 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 бакалаврами рефератов, устного опроса при сдаче выполненных индивидуальных заданий. При изучении учебной дисциплины проводится три рубежные контрольные работы по следующим разделам курса:

1. Определенный интеграл.
2. Числовые ряды.
3. Дифференциальные уравнения.

Итоговый контроль по дисциплине осуществляется по результатам выполнения контрольных работ и сдачи экзамена.

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
1. Контрольная работа по теме «Случайные величины и их характеристики»	РД3
2. Контрольная работа по теме «Числовые ряды»	РД2
3. Контрольная работа по теме «Дифференциальные уравнения»	РД1
4. Коллоквиум	РД1, РД2, РД3

7.1. Требования к содержанию экзаменационных билетов

Экзаменационные билеты включают два типа заданий:

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

7.2. Образец экзаменационного билета

Вариант 0

1. Классическое и статистическое определение вероятности.
2. Необходимый признак сходимости числового ряда.
3. В группе 12 студентов, среди которых 5 отличников. По списку наудачу отобраны 8 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов четыре отличника.
4. Найти общий интеграл дифференциального уравнения $y' \operatorname{ctgx} + \sqrt{2y-1} = 0$.

Образцы контрольных работ

- ВАРИАНТ0 1. Напишите пять первых членов ряда по известной формуле для общего члена ряда $u_n = \frac{2n-1}{n^2+1}$ и проверьте, выполняется ли необходимый признак сходимости.
2. Исследуйте ряды на сходимость, используя признаки сравнения
- 2.1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{n(\sqrt{n}+1)}$ 2.2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{3^{2n}+4}$ 2.1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{(2n-3)^2}}$
3. Исследуйте ряды на сходимость, используя признак Даламбера

3.1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^{2n-1}}{(n-2)!}$

3.2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^{2n+1}}{2^{3n+1}}$

4. Исследуйте ряды на сходимость, используя признак Коши

4.1. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{3n-1} \right)^{4n-3}$

4.2. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(9 + \frac{4}{n} \right)^{\frac{3n}{2}}$

5. Исследуйте ряды на абсолютную и условную сходимость

5.1. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \left(\frac{n}{3n+2} \right)^n$

5.2. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \sqrt{\frac{n-1}{n+1}}$

5.3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot (n+1)}{3^n}$

6. Исследуйте ряды на сходимость, используя различные признаки сходимости

6.1. $\sum_{n=1}^{\infty} (\sqrt{n+2} - \sqrt{n})$

6.2. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\sqrt{n}}{n+2}$

6.3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n-1)!}{2^{n-3}}$

Вариант 0

1. Найти общий интеграл уравнения

1.1. $\sqrt{5+y^2} dx + 4(x^2 y + y) dy = 0$;

1.2. $(2-3e^x) yy' = e^x$.

1.3. $y' = \frac{y^2}{2x^2} + \frac{y}{x} + 9$.

1.4. $y' = \cos^2 \frac{3y}{x} + \frac{y}{x}$

2. Решить задачу Коши $y' - \frac{y}{x} = -\ln x, y(1) = 1$.

3. Найти общее решение уравнений

3.1. $y'' = e^{-3x} + x$

3.2. $y'' + 6y' = 0$

3.3. $4y'' - 4y' + y = 0$

3.4. $25y'' + 4y = 0$

3.5. $y'' + 3y' + 2y = 0$

3.6. $2y'' + y' - y = 0$

4. Решить задачу Коши $y'' - 5y' + 4y = 0, y(0) = 1, y'(0) = 1$.

Вариант 0

ОБРАЗЕЦ ИДЗ по теме определенный интеграл

Вариант 0

1. Вычислите определённые интегралы:

1.1. $\int_1^2 \left(\frac{x}{5} - \frac{5}{x^2} + \frac{1}{5x} - 7\sqrt{x} \right) dx$;

1.2. $\int_1^2 \sqrt[6]{7x-3} dx$;

1.3. $\int_2^3 \frac{e^{3x} dx}{\sqrt{e^{3x}-1}}$;

1.4. $\int_{\pi}^{2\pi} \sin^3 2x dx$

1.5. $\int_e^4 \frac{dx}{x \sin^2(\ln x)}$;

1.6. $\int_{-13}^2 \frac{dx}{\sqrt{3-x}}$;

1.7. $\int_3^8 \frac{dx}{\sqrt{1+x}}$;

1.9. $\int_0^9 \sqrt{81-x^2} dx$, замена $x = 9 \sin t$;

$$1.10. \int_1^e x \ln x dx; \quad 1.11. \int_{-5}^0 f(x) dx, \quad f(x) = \begin{cases} 3, & \text{если } x \leq -4, \\ x-1, & \text{если } -4 < x \leq -2, \\ x^2, & \text{если } x > -2. \end{cases}$$

2. Вычислите площади фигур, ограниченных графиками функций:

2.1. $y = x^2, y = 3x - x^2$.

2.2. $y = e^{2x}, y = 0, x = 0, x = 1$.

3. Найдите среднее значение функций на отрезке:

3.1. $y = x^4 + 4x, [-1; 1]$; 3.2. $y = \frac{4x}{x^2 + 1}, [0; 1]$. $\int_0^x (4t + 1) dt = 0$

4. Решите уравнение

$$\int_0^x (4t + 1) dt = 0$$

Список вопросов к экзамену

Определение числового ряда. Запишите пять первых членов ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{2^n + 1}$$

Какой числовой ряд называется сходящимся? Доказать по определению

сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^n$.

Какой числовой ряд называется расходящимся? Доказать по определению

расходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 3^n$

Определение суммы ряда. По определению найти сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$.

Необходимый признак сходимости числового ряда (с доказательством).

Проверить выполнение необходимого признака для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+3}{n(n+1)}$.

Признак Даламбера. Исследовать ряд на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{4^n}$.

Признак Коши. Исследовать ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{4n-3}{n+3}\right)^{-2n}$ на сходимость

Определения знакопеременного и знакочередующихся рядов. Привести примеры.

Определения абсолютно и условно сходящихся рядов. Исследовать на

сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{n^3 + 1}$.

Признак Лейбница. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n+1}$.

Свойства абсолютно и условно сходящихся рядов.

1. Определения: ДУ, обыкновенное ДУ, порядок ДУ. Приведите пример ДУ второго порядка.
2. Определения: ДУ первого порядка, общее решение. Пример
3. Определения частного решения и общего интеграла ДУ. Пример
4. Теорема Коши о существовании и единственности решения ДУ первого порядка и её геометрический смысл.
5. ДУ с разделяющимися переменными $y' = f(x; y)$ и способ его решения. Найти общий интеграл уравнения $y' = e^{2x-y}$.
6. ДУ с разделяющимися переменными $M(x; y)dx + N(x; y)dy = 0$ и способ его решения. Найти общий интеграл уравнения $2x\sqrt{1-y^2}dx + ydy = 0$.
7. Понятие однородной функции n -го измерения. Является ли функция $f(x; y) = \frac{y + \sqrt{y^2 - 4x^2}}{x}$ однородной, Если да, то какого измерения?
8. Однородные ДУ первого порядка и способ его решения. Найти общий интеграл уравнения $y' = \frac{x+3y}{2x}$.
9. Линейные ДУ первого порядка и метод его решения. Найти общее решение уравнения $y' + xy = x^2 + 1$.
10. ДУ второго порядка: определение, общее решение, частное решение. Пример
11. Теорема Коши о существовании и единственности решения ДУ второго порядка и её геометрический смысл.
12. ДУ, допускающие понижение порядка. Найти общее решение уравнения $y'' = \sin \frac{x}{2}$.
13. ЛОДУ второго порядка.
14. Решение уравнений вида $ay'' + by' + cy = 0$. Найти общее решение уравнения $4y'' - 4y' + y = 0$.
15. Понятие вероятности и события.
16. Понятия достоверного, невозможного, случайного событий. Примеры.
17. Понятия несовместного, совместного, противоположного событий. Примеры.
18. Классическое определение вероятности.
19. Относительная частота события. Статистическое определение вероятности.

20. Действия над событиями.
21. Теорема о вероятности суммы двух несовместных событий.
22. Теорема о вероятности совместного появления двух событий.
23. Теорема умножения вероятностей событий.
24. Формула полной вероятности.
25. Формула Бернулли.
26. Дискретная случайная величина : закон распределения, функция распределения, многоугольник распределения
27. Числовые характеристики дискретных случайных величин

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература.

1. Смирнов В.Ф. Курс высшей математики. – М. Высшая школа, 1968.
2. Данко П.Е., Попов А.,Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2-х частях. – М.: высшая школа, 1980.
3. Щипачев В.С. Основы высшей математики.- М.: Высшая школа, 1983.
4. Лунгу К.Н., Норин В.П., Письменный Д.Т., Шевченко Ю.А Сборник задач по высшей математике. М.: Айрис Пресс, 2009.
5. Гмурман В.Г. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: «Высшая школа», 1998.
6. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математическому анализу. – М.: «Наука», 1998.

Вспомогательная литература

1. Барышева В.К., Галанов Ю.И., Ивлев Е.Т., Пахомова Е.Г. Теория вероятности. – Томск: изд-во ТПУ, 2004.
2. Пестова Н.Ф., Самойлова М.В. Практические занятия по теории вероятности. – Томск: изд-во ТПУ, 1975.

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. Учебник по математике(формат DJVU), <http://eqworld.ipment.ru/library/mathematics.htm>

9. РЕЙТИНГ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Распределение учебного времени:

Лекции

16 часов

Практические занятия	32 часа
Самостоятельная работа студентов	48 часов

Основные положения по рейтинг-плану дисциплины

На дисциплину выделено 3 кредита и 100 баллов, которые распределяются следующим образом:

экзамен 40 баллов

ИДЗ, КР, РЕФЕРАТ 60 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.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Кафедра имеет компьютерный класс (16 рабочих мест, Pentium IV(MB S-478 Bayfield D865GBFL i865G 800 MHz, Celeron 2.4GHz, 2 Dimm 256 Mb, HDD 40 Gb), Операционная система Windows Vista, 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 направлениям

032000 Зарубежное регионоведение

031600 Реклама и связи с общественностью

034700 Документоведение и архивоведение

036401 Таможенное дело

100400 Туризм

040100 Социальная работа

080200 Менеджмент

100700 Торговое дело

080400 Управление персоналом

Автор: доцент, к.ф.-м.н. А.Н.Харлова

Программа одобрена на заседании кафедры Высшей математики, ФТИ (протокол №1 от 27.08.2012 г.).

6.3. Содержание самостоятельной работы студентов по модулю (дисциплине)

Темы типовых расчетов, объем в часах следующий.

1. ТР №1 «Дифференциальные уравнения первого порядка» (15 часов)
2. ТР. №2 «Теория вероятностей» (10 часов)

Перечень тем рефератов

1. Геометрическое определение вероятности.
2. Комбинаторика.
3. Нормальное распределение
4. Случайные величины и их основные характеристики