

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
« 21 » 08 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: **38.03.02 (080200) Менеджмент**

Профиль подготовки: **Менеджмент организации**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Нормативный срок обучения: **4 года**

Смоленск – 2015 г.



1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся к деятельности по направлению подготовки 38.03.02 (080200) «Менеджмент» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины являются: изучение понятийного аппарата дисциплины, ознакомление студентов с основными теоретическими сведениями из высшей математики и их применением к решению экономических задач, привитие навыков логического мышления, самообразования и применению математического аппарата к построению математических моделей оптимизации и экономических процессов для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование следующих общекультурных компетенций:

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основы дифференциального и интегрального исчисления;
- теории рядов и дифференциальных уравнений, аналитической геометрии и линейной алгебры.

Уметь:

- применять полученные знания для решения экономических задач;
- решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений.

Владеть:

- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;
- методами математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, применяемыми в экономике.

ОК-17 владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- элементы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач при применении способов и средств получения, хранения, переработки информации.

Уметь:

- применять полученные знания для решения экономических задач;
- самостоятельно изучать научную литературу по математике и ее приложениям;
- строить математические модели прикладных экономических задач и исследовать эти модели.

Владеть:

- навыками применения современного математического инструментария для решения



экономических задач;

- методами математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, применяемыми в экономике.
- математическими методами решения типовых организационно-управленческих задач.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Б2 «Математический и естественно-научный цикл» образовательной программы подготовки бакалавров по профилю: Менеджмент организации направления 38.03.02 (080200) Менеджмент (индекс дисциплины в соответствии с учебным планом: Б2.Б.1).

В соответствии с учебным планом по направлению 38.03.02 (080200) «Менеджмент» дисциплина «Математика» (Б2.Б.1) базируется на знаниях и умениях, приобретенных в средней школе по математическим дисциплинам, а также в дисциплине «Экономическая информатика» учебного плана подготовки бакалавров по профилю Менеджмент организации направления 38.03.02 (080200) Менеджмент.

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин:

Статистика (теория статистики, социально-экономическая статистика)

Методы принятия управленческих решений

Информационные технологии в менеджменте

Теория систем и системный анализ

Моделирование экономических процессов

Финансовая математика

Интернет-технологии ведения бизнеса

Управление базами данных

Предметно-ориентированные экономические информационные системы

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Аудиторная работа

Цикл:	Б2 Математический и естественно-научный цикл	Семестр
Часть цикла:	Базовая часть	
№ дисциплины по учебному плану:	Б2.Б.1	
Часов (всего) по учебному плану:	432	1, 2, 3 семестры
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	12	1, 2, 3 семестры
Лекции (ЗЕТ, часов)	3 ЗЕТ, 108 час., в том числе 1 ЗЕТ, 36 час (1 семестр)	1, 2, 3 семестры

	1 ЗЕТ, 36 час (2 семестр) 1 ЗЕТ, 36 час (3 семестр)	
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	2 ЗЕТ, 72 час, в том числе 1 ЗЕТ, 36 час (1 семестр) 0,5 ЗЕТ, 18 час (2 семестр) 0,5 ЗЕТ, 18 час (3 семестр)	1, 2, 3 семестры
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	1 ЗЕТ, 36 час, в том числе 0,5 ЗЕТ, 18 час (2 семестр) 0,5 ЗЕТ, 18 час (3 семестр)	1, 2, 3 семестры
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	5 ЗЕТ, 180 час., в том числе 2 ЗЕТ, 72 час (1 семестр) 2 ЗЕТ, 72 час (2 семестр) 1 ЗЕТ, 36 час (3 семестр)	1, 2, 3 семестры
Зачет с оценкой (в объеме самостоятельной работы)	0,5 ЗЕТ; 18 час., в том числе 0,25 ЗЕТ, 9 час (1 семестр) 0,25 ЗЕТ, 9 час (2 семестр)	1, 2 семестры
Экзамен	1 ЗЕТ, 36 час	3 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость (ЗЕТ, час)
Изучение материалов лекций (лк)	0,5 ЗЕТ; 18 час
Подготовка к практическим занятиям (пз)	1,5 ЗЕТ; 54 час
Подготовка к защите лабораторной работы (лаб)	1 ЗЕТ; 36 час
Выполнение расчетно-графической работы	1 ЗЕТ; 36 час
Выполнение курсового проекта (работы)	-----
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	0,5 ЗЕТ; 18 час
Подготовка к контрольным работам	-----
Подготовка к тестированию	-----
Подготовка к зачету	0,5 ЗЕТ; 18 час
Всего (в соответствии с УИ):	5 ЗЕТ, 180 час
Подготовка к экзамену	1 ЗЕТ; 36 час

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах) (в соответствии с УИ)					
			лк	пр	лаб	СРС	экз	в т.ч. интеракт.
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Введение в математический анализ	22	6	6	-	10	-	-
2	Дифференциальное исчисление	31	8	8	-	15	-	-



3	Функции нескольких переменных	22	6	6	-	10	-	-
4	Интегральное исчисление	38	10	10	-	18	-	-
5	Дифференциальные уравнения	22	6	6	-	10	-	-
	Зачет с оценкой 1 семестр	9	-	-	-	9	-	-
6	Ряды	22	6	2	2	12	-	2
7	Матрицы, определители, системы линейных уравнений	31	8	4	4	15	-	4
8	Аналитическая геометрия	44	12	8	6	18	-	6
9	Линейная алгебра	38	10	4	6	18	-	6
	Зачет с оценкой 2 семестр	9	-	-	-	9	-	-
10	Случайные события	24	8	4	4	8	-	4
11	Случайные величины.	24	8	4	4	8	-	4
12	Случайные векторы.	28	10	4	4	10	-	4
13	Математическая статистика.	32	10	6	6	10	-	6
	Экзамен 3 семестр	36	-	-	-	-	36	-
всего по видам учебных занятий		432	108	72	36	180	36	36

Содержание по видам учебных занятий

1 семестр

Тема 1. Введение в математический анализ.

Лекция 1. Понятие функции. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности и бесконечные пределы. Основные теоремы о пределе функции.

Практическое занятие 1. Вычисление предела по определению. Вычисление пределов дробно-рациональных функций.

Лекция 2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Их свойства. Теорема, устанавливающая связь между функцией, её пределом и бесконечно малой. Сравнение бесконечно малых. Критерий эквивалентности бесконечно малых. Теорема о замене эквивалентных бесконечно малых в пределах. Первый замечательный предел.

Практическое занятие 2. Вычисление пределов с использованием эквивалентных бесконечно малых. Раскрытие неопределённостей вида: $\frac{\infty}{\infty}$, $\frac{0}{0}$, $\infty - \infty$, 1^{∞} .

Лекция 3. Непрерывность функции в точке. Односторонняя непрерывность. Непрерывность суммы, произведения, частного и сложной функции. Точки разрыва функции и их классификация. Свойства непрерывных функций. Теоремы: о нуле непрерывной на отрезке функции, о промежуточном значении непрерывной функции, об ограниченности непрерывной на отрезке функции.

Практическое занятие 3. Исследование функции на непрерывность и точки разрыва. Классификация точек разрыва 1-ого и 2-ого рода.

Самостоятельная работа 1. Подготовка к практическим занятиям 1-3. Изучение методических указаний и решение примеров по теме 1. Выполнение РГР (2час) (всего к теме 1 – 10 час).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий; решение задач у доски; письменный опрос: проверка выполнения контрольных заданий по теме 1.



Тема 2. Дифференциальное исчисление

Лекция 4. Понятие производной. Ее геометрический смысл. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной и обратной функции.

Практическое занятие 4. Вычисление производной сложной и обратной функции, используя правила дифференцирования.

Лекция 5. Понятие дифференциала. Критерий дифференцируемости. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. Геометрический смысл дифференциала.

Практическое занятие 5. Вычисление дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.

Лекция 6. Теоремы о среднем. (Ролля, Коши, Лагранжа) Формула Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций по формуле Маклорена. (e^x , $\cos(x)$, $\sin(x)$, $(1+x)^\alpha$, $\ln(1+x)$) Применение в приближенных вычислениях.

Практическое занятие 6. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена.

Лекция 7. Признаки постоянства и монотонности функции. Локальный экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума. Направление выпуклости и точки перегиба графика функции. Асимптоты.

Практическое занятие 7. Исследование функций и построение графиков.

Самостоятельная работа 2. Подготовка к практическим занятиям 4-7. Изучение методических указаний и решение примеров по теме 2. Выполнение РГР (2 час) (всего к теме 2 – 15 час).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий; решение задач у доски; письменный опрос: проверка выполнения контрольных заданий по теме 2.

Тема 3. Функции нескольких переменных

Лекция 8. Область определения, область значений, предел и непрерывность функции нескольких переменных. Свойства непрерывных функций. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости.

Практическое занятие 8. Нахождение области определения и области значений функции нескольких переменных. Вычисление частных производных.

Лекция 9. Дифференциал функции и его геометрический смысл, применение к приближенным вычислениям. Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности.

Практическое занятие 9. Вычисление дифференциала функции нескольких переменных. Построение уравнений касательной плоскости и нормали к поверхности.

Лекция 10. Производная сложной функции. Теорема о равенстве смешанных частных производных. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Необходимое и достаточное условие экстремума.

Практическое занятие 10. Исследование функции нескольких переменных на экстремум. Вычисление частных производных высших порядков.

Самостоятельная работа 3. Подготовка к практическим занятиям 8-10. Изучение методических указаний и решение примеров по теме 4. Выполнение РГР (2 час) (всего к теме 3 – 10 час).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий; решение задач у доски; письменный опрос: проверка выполнения контрольных заданий по теме 3.



Тема 4. Интегральное исчисление

Лекция 11. Понятие первообразной. Основные свойства неопределённого интеграла. Методы вычисления неопределённых интегралов: замена переменной, по частям.

Практическое занятие 11. Вычисление неопределённого интеграла методами замены переменной и по частям.

Лекция 12. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных и трансцендентных функций.

Практическое занятие 12. Вычисление неопределённого интеграла от дробно-рациональной функции, методом разложения на простейшие дроби. Интегрирование тригонометрических функций.

Лекция 13. Определённый интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Оценки интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.

Практическое занятие 13. Вычисление определённых интегралов.

Лекция 14. Несобственные интегралы.

Практическое занятие 14. Вычисление несобственных интегралов.

Лекция 15. Применение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, длин дуг.

Практическое занятие 15. Вычисление площадей плоских фигур, длин дуг, объемов тел с помощью определённого интеграла. Контрольная работа.

Самостоятельная работа 4. Подготовка к практическим занятиям 11-15. Изучение методических указаний и решение примеров по теме 3. Выполнение РГР (2час) (всего к теме 4 – 18 час).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий; решение задач у доски; письменный опрос: проверка выполнения контрольных заданий по теме 4.

Тема 5. Дифференциальные уравнения

Лекция 16. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Задача Коши. Уравнения первого порядка.

Практическое занятие 16. Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка.

Лекция 17. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения: структура общего решения.

Практическое занятие 17. Решение уравнений высших порядков методами понижения порядка.

Лекция 18. Алгоритм решения ЛОДУ и ЛНДУ с постоянными коэффициентами.

Практическое занятие 18. Решение ЛОДУ и ЛНДУ с постоянными коэффициентами. Контрольная работа.

Самостоятельная работа 5. Подготовка к практическим занятиям 16-18. Изучение методических указаний и решение примеров по теме 5. Выполнение РГР (2часа) (всего к теме №6 – 10 часов).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий; решение задач у доски; письменный опрос: проверка выполнения контрольных заданий по теме 5.

2 семестр

Тема 6. Ряды

Лекция 19. Числовой ряд. Геометрический и гармонический ряды. Достаточное условие расходимости. Признаки сходимости знакоположительных рядов: сравнения, Даламбера, Коши, интегральный.

Лекция 20. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимости.

Знакопеременные ряды, признак Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости.

Практическое занятие 19. Исследование рядов на сходимость.

Лекция 21. Степенной ряд. Теоремы Абеля. Основные свойства степенных рядов. Разложение $\sin(x)$, $\cos(x)$, e^x , $\ln(1+x)$, $(1+x)^\alpha$ в ряд Маклорена. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.

Лабораторная работа 1. Основы работы с Maple.

Самостоятельная работа 6. Подготовка к практическому занятию 19 и лабораторной работе 1. Изучение методических указаний и решение примеров по теме 6. Выполнение РГР (2 час) (всего к теме 6 – 12 час).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач у доски, письменный опрос: проверка выполнения контрольных заданий по теме 5.

Тема 7. Матрицы, определители, системы линейных уравнений

Лекция 22. Матрицы и операции над ними. Свойства матричных операций. Транспонирование матриц. Определители, их вычисление и свойства.

Практическое занятие 20. Операции над матрицами. Вычисление определителей

Лабораторная работа 2. Функции в Maple.

Лекция 23. Обратная матрица. Матричные уравнения. Ранг матрицы.

Лекция 24. Системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы и по формулам Крамера.

Практическое занятие 21. Вычисление ранга матриц. Решение систем линейных уравнений.

Лабораторная работа 3. Построение графиков.

Лекция 25. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса. Структура общего решения СЛУ.

Самостоятельная работа 7. Подготовка к практическим занятиям 20-21 и лабораторным работам №2-3. Изучение методических указаний и решение примеров по теме 7. Выполнение РГР (2час) (всего к теме 7 – 15 час).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач у доски.

Тема 8. Аналитическая геометрия

Лекция 26. Векторы и простейшие операции над ними. Декартова прямоугольная система координат. Скалярное произведение векторов.

Лабораторная работа 4. Математический анализ: дифференциальное исчисление.

Лекция 27. Векторное и смешанное произведения векторов.

Практическое занятие 22. Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.

Лекция 28. Уравнение линии на плоскости и в пространстве. Полярная система координат. Параметрическое задание кривой. Различные уравнения прямой на плоскости.

Лабораторная работа 5. Интегральное исчисление.



- Лекция 29.** Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола и вырожденные случаи.
Практическое занятие 23. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка.
Лекция 30. Различные виды уравнения плоскости в пространстве. Уравнение прямой в пространстве.
Лабораторная работа 6. Дифференциальные уравнения.
Практическое занятие 24. Задачи на взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
Лекция 31. Цилиндрические и конические поверхности. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.
Практическое занятие 25. Контрольная работа по темам 7-8.
Самостоятельная работа 8. Подготовка к практическим занятиям 22-25 и лабораторным работам 4-6. Изучение методических указаний и решение примеров по теме 8. Выполнение РГР (2 час) (всего к теме 8 – 18 час).
Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач у доски, письменный опрос: проверка выполнения контрольных заданий по темам 7-8.

Тема 9. Линейная алгебра

- Лекция 32.** Линейные пространства, определение и примеры. Линейная зависимость и независимость векторов в линейном пространстве. Базис и координаты в линейном пространстве. Размерность линейного пространства.
Лабораторная работа 7. Ряды.
Лекция 33. Линейный оператор. Матрица линейного оператора. Примеры. Замена базиса. Изменение матрицы линейного оператора при замене базиса.
Практическое занятие 26. Линейные пространства и операторы.
Лекция 34. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Евклидовы пространства. Норма вектора. Неравенство Коши-Буняковского.
Лабораторная работа 8. Линейная алгебра.
Лекция 35. Задача линейного программирования.
Практическое занятие 27. Геометрический метод решения задачи линейного программирования.
Лекция 36. Линейная модель Леонтьева экономических систем. Таблицы межотраслевого баланса.
Лабораторная работа 9. Итоговое занятие.
Самостоятельная работа 9. Подготовка к практическим занятиям 26-27 и лабораторным работам 7-9. Изучение методических указаний и решение примеров по теме 9. Выполнение РГР (4 час) (всего к теме 9 – 18 час).
Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач у доски.

3 семестр

Тема 10. Случайные события.

- Лекция 37.** Классическое определение вероятности. Свойства. Понятие о геометрической и статистической вероятностях
Лекция 38. Теоремы сложения вероятностей. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы умножения вероятностей.



Практическое занятие 28. Вычисление вероятностей по классической схеме. Геометрическая вероятность. Условная вероятность. Вероятность произведения и суммы событий.

Лабораторная работа 10. Комбинаторика и классическая вероятность.

Лекция 39. Формула полной вероятности. Гипотезы Байеса.

Лекция 40. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Теоремы Муавра - Лапласа. Функции Лапласа и Гаусса, их свойства. Теорема Пуассона.

Практическое занятие 29. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Биномиальное распределение вероятностей. Асимптотические формулы Пуассона и Муавра-Лапласа.

Лабораторная работа 11. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Теоремы Муавра - Лапласа. Теорема Пуассона.

Самостоятельная работа 10. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам 10-11. Изучение методических указаний и решение примеров по теме 10. Выполнение РГР (4 час) (всего к теме 10 – 8 час).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических и лабораторных занятий, решение задач около доски, письменный опрос: проверка выполнения контрольных заданий по теме 10.

Тема 11. Случайные величины.

Лекция 41. Случайные величины. Функция распределения, свойства. Дискретная случайная величина. Биномиальная и пуассоновская случайные величины: законы распределения, основные параметры, вероятность попадания в промежуток.

Лекция 42. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения непрерывной случайной величины, ее свойства. Равномерная и показательная случайные величины: законы распределения, основные параметры, вероятность попадания в промежуток

Практическое занятие 30. Случайные величины и законы распределения.

Лабораторная работа 12. Случайные величины.

Лекция 43. Нормальная случайная величина: закон распределения, основные параметры, вероятность попадания в промежуток. Стандартная нормальная случайная величина. Распределение «хи квадрат». Распределение Стьюдента.

Лекция 44. Функции случайных аргументов. Теорема о плотности функции случайного аргумента.

Практическое занятие 31. Функция случайного аргумента.

Лабораторная работа 13. Функция случайного аргумента.

Самостоятельная работа 11. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам 12-13. Изучение методических указаний и решение примеров по теме 11. Выполнение РГР (4 час) (всего к теме 11 – 8 час).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, письменный опрос: проверка выполнения контрольных заданий по теме 11.

Тема 12. Случайные векторы.

Лекция 45. Случайные векторы. Функция распределения, свойства

Лекция 46. Непрерывные случайные векторы. Двумерная плотность, свойства.

Независимые случайные величины. Критерий независимости случайных величин

Практическое занятие 32. Случайные векторы.

Лабораторная работа 14. Случайные векторы.



Лекция 47. Числовые характеристики случайных величин, в том числе функции случайных аргументов (математическое ожидание, дисперсия, мода, медиана). Свойства математического ожидания и дисперсии. Моменты случайной величины. Коэффициент асимметрии. Экссесс.

Лекция 48. Числовые характеристики случайного вектора. Свойства корреляционного момента (ковариации). Коэффициент корреляции. Свойства. Корреляционная матрица.

Практическое занятие 33. Числовые характеристики случайной величины и случайного вектора.

Лабораторная работа 15. Числовые характеристики случайной величины и случайного вектора.

Лекция 49. Закон больших чисел (предельные теоремы теории вероятностей): Неравенство Чебышева, теорема Чебышева, теорема Бернулли. Центральная предельная теорема Ляпунова.

Самостоятельная работа 12. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам 14-15. Изучение методических указаний и решение примеров по теме 3. Выполнение РГР (4 час) (всего к теме 12 – 10 час).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, письменный опрос: проверка выполнения контрольных заданий по теме 12.

Тема 13. Математическая статистика.

Лекция 50. Основные понятия математической статистики. Функция правдоподобия. Выборочные характеристики. Эмпирическая (выборочная) функция распределения. Статистические ряды. Гистограмма и полигон

Лекция 51. Точечная оценка. Свойства: несмещенность, состоятельность, эффективность. Точечное оценивание параметров распределения. Нахождение оценок методом моментов и методом максимального правдоподобия

Практическое занятие 34. Статистические оценки параметров распределения. Эмпирическая функция распределения. Точечные оценивание параметров распределения. Нахождение оценок методом моментов и методом максимального правдоподобия.

Лабораторная работа 16. Выборка. Выборочные характеристики.

Лекция 52. Интервальное оценивание параметров распределения. Построение доверительного интервала для неизвестного математического ожидания, с известным и неизвестным средним квадратическим отклонением, нормальной генеральной совокупности

Лекция 53. Проверка статистических гипотез. Статистическая гипотеза. Уровень значимости. Критическая область. Статистический критерий проверки. Теорема Пирсона. Критерий согласия хи-квадрат Пирсона.

Практическое занятие 35. Интервальное оценивание параметров распределения.

Лабораторная работа 17. Оценки параметров многомерного признака.

Лекция 54. Элементы теории корреляции.

Практическое занятие 36. Проверка статистических гипотез. Критерий Пирсона.

Лабораторная работа 18. Статистическая проверка гипотез

Самостоятельная работа 13. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам 16-18. Изучение методических указаний и решение примеров по теме 13. Выполнение РГР (4 час) (всего к теме 13 – 10 час).

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач около доски, письменный опрос: проверка выполнения контрольных заданий по теме 13.



Промежуточная аттестация по дисциплине:

Зачеты с оценкой в 1 и 2 семестре, экзамен в третьем семестре

Зачеты и экзамен проводятся в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № И-23.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны:
методические указания по самостоятельной работе при подготовке к практическим занятиям и лабораторным работам, выполнении расчетно-графической работы (см. Приложение)

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-15, ОК-17

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, а также решения конкретных математических задач на практических занятиях, успешной сдачи экзаменов.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлено различными видами оценочных средств.



Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции ОК-15 преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по расчетно-графическим работам, при работе у доски на практических занятиях, контрольных работам. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – контрольных опросах, заданий на практических занятиях.

Принимается во внимание **знание** обучающимися:

- дифференциального и интегрального исчисления, теории рядов и дифференциальных уравнений, аналитической геометрии и линейной алгебры
- основных понятий теории вероятностей и математической статистики;
- основных методов решения задач;
- методологии, методов и приёмов проведения количественного анализа и моделирования поведения систем, событий и процессов;

наличие **умений**:

- решать типовые задачи теории вероятностей и математической статистики;
- использовать известные вероятностные и статистические методы для решения экономических задач;
- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные;

присутствие **навыков**:

- математического, статистического и вероятностного решения типовых задач.
- математического моделирования.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе выполнения и защиты лабораторных работ, практических занятий, расчетно-графических работ, контрольных работ.

На практических занятиях, защите лабораторных и расчетно-графических работ задается 2 вопроса из примерного перечня, указанного в п.6.3 (вопросы экзаменационной программы).

Полный ответ на один вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню.

Сформированность уровня компетенции не ниже порогового является основанием для допуска, обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

При оценке сформированности компетенции ОК-17 преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным отчетам:

41%-59% правильных ответов соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования;

60%-79% - продвинутому уровню;

80%-100% - эталонному уровню.

Сформированность уровня компетенции не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине являются 2 зачета с оценкой (1 и 2 семестры) и экзамен (3 семестр), оцениваемые по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Зачеты проводятся в устной форме, а экзамен – в письменной форме.

Критерии оценивания (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):



Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практические задание

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практические задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.

В зачетную книжку студента вносятся оценки зачетов за 1 и 2 семестры, оценка экзамена по дисциплине за 3 семестр.

В выписку к диплому вносится оценка экзамена по дисциплине за 3 семестр.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Оценка знаний, умений и навыков в процессе изучения дисциплины производится с использованием фонда оценочных средств.



Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной по соответствующим темам, изложены в литературе:

1 Балдин К.В. Математика [электронный ресурс] : учебное пособие / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. - М. : Юнити-Дана, 2012. - 543 с. Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114423>

2 Красс М.С. Математика в экономике: Математические методы и модели [Электронный ресурс] : учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. — Электрон. дан. — М. : Финансы и статистика, 2007. — 542 с. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220036&sr=1>

3 Чудесенко В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики (типовые расчеты) [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=433

Вопросы к зачету, 1 семестр.

1. Функции, способы задания. Элементарные функции.
2. Последовательность, монотонность и ограниченность. Предел последовательности. Теоремы о пределах последовательности.
3. Предел функции в точке по Коши и по Гейне. Предел функции на бесконечности.
4. Предел суммы, произведения, частного функций. Теорема о пределе промежуточной функции.
5. Бесконечно малые функции и их свойства.
6. Бином Ньютона.
7. Замечательные пределы.
8. Сумма и произведение бесконечно малой и ограниченной функций.
9. Эквивалентные бесконечно малые, таблица.
10. Непрерывность функции в точке.
11. Односторонние пределы и односторонняя непрерывность. Классификация точек разрыва.
12. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
13. Производная, геометрический и механический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой.
14. Дифференцируемость, дифференциал. Непрерывность дифференцируемой функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
15. Дифференцирование суммы, произведения, частного. Дифференцирование основных элементарных функций.
16. Дифференцирование сложной функции. Инвариантность формы дифференциала. Дифференцирование обратной функции.
17. Дифференцирование обратных тригонометрических функций.
18. Производные высших порядков. Формула Лейбница.
19. Параметрическое задание функций. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Гиперболические функции.
20. Теоремы Ферма, Ролля.
21. Теоремы Лагранжа, Коши.
22. Правило Лопиталя. Сравнение роста степенной, логарифмической и показательной функций.
23. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и Лагранжа. Формула Тейлора для основных элементарных функций.
24. Монотонные функции. Достаточное условие монотонности.



25. Экстремумы. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
26. Выпуклость. Достаточное условие выпуклости.
27. Точки перегиба. Необходимое условие перегиба. Достаточное условие перегиба.
28. Асимптоты. Их нахождение.
29. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
30. Таблица интегралов. Замена переменных и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
31. Интегрирование рациональных функций.
32. Интегрирование дробно-линейных и квадратичных иррациональностей.
33. Интегрирование рациональных функций от синуса и косинуса. Универсальная тригонометрическая подстановка.
34. Определенный интеграл, определение и свойства.
35. Теорема о дифференцировании интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.
36. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
37. Вычисление с помощью определенного интеграла площадей плоских фигур.
38. Вычисление объема тела вращения и длины кривой.
39. Несобственные интегралы 1 и 2 рода. Их вычисление.
40. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши, теорема Коши. Общее и частное решения.
41. Уравнения с разделяющимися переменными, линейные уравнения первого порядка, алгоритмы решения.
42. Дифференциальные уравнения n-го порядка: задача и теорема Коши, общее и частное решения. Уравнения, допускающие понижение порядка.
43. Линейные однородные уравнения (ЛОДУ). Структура общего решения.
44. Линейные неоднородные уравнения (ЛНДУ). Структура общего решения.
45. ЛОДУ с постоянными коэффициентами. Алгоритм решения.
46. ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Подбор частного решения.

Вопросы к зачету, 2 семестр.

1. Числовой ряд, сходимость, сумма. Геометрический ряд. Обобщенный гармонический ряд. Необходимый признак сходимости.
2. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов (признаки сравнения, признаки Даламбера, Коши, интегральный).
3. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница.
4. Функциональные ряды. Область сходимости.
5. Степенной ряд. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости.
6. Свойства степенных рядов.
7. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций.
8. Определители, свойства, способы вычисления.
9. Линейные операции над векторами, их свойства.
10. Скалярное произведение, свойства, вычисление.
11. Векторное произведение, свойства, вычисление.
12. Смешанное произведение, свойства, вычисление.



13. Плоскость, различные виды уравнения плоскости
 - а) уравнение плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному вектору,
 - б) общее уравнение плоскости,
 - в) уравнение плоскости в отрезках.
14. Расстояние от точки до плоскости.
15. Взаимное расположение плоскостей. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
16. Прямая в пространстве, различные виды уравнения прямой.
17. Общее уравнение прямой. Переход от общего к каноническому уравнению.
18. Взаимное расположение прямых. Условия перпендикулярности, параллельности, пересечения прямых.
19. Взаимное расположение прямой и плоскости.
20. Кривые второго порядка. Эллипс. Канонический вид, свойства.
21. Гипербола. Канонический вид, свойства.
22. Парабола. Канонический вид, свойства.
23. Матрицы. Линейные операции над матрицами, их свойства.
24. Нелинейные операции над матрицами (умножение, транспонирование), их свойства.
25. Обратная матрица. Теорема существования, единственность, свойства. Матричные уравнения.
26. Решение системы линейных уравнений матричным методом. Правило Крамера.
27. Ранг матрицы. Определение, вычисление. Элементарные преобразования.
28. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера – Капелли о совместимости систем.
29. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Общее решение. Фундаментальная система решений.
30. Линейная зависимость и независимость векторов линейного пространства.
31. Базис линейного пространства. Размерность.
32. Изменение координат вектора при переходе к новому базису. Матрица перехода.
33. Линейный оператор. Матрица линейного оператора. Изменение матрицы линейного оператора при переходе к новому базису.
34. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
35. Скалярное произведение векторов, норма вектора, неравенство Коши - Буняковского, евклидовы пространства.
36. Линейная модель Леонтьева экономических систем. Таблицы межотраслевого баланса.
37. Задача линейного программирования. Геометрический метод решения.

Экзаменационные вопросы по дисциплине (3 семестр)

1. Случайное событие. Классификация событий. Алгебра событий. Свойства.
2. Классическое определение вероятности. Свойства. Понятие о геометрической и статистической вероятности.
3. Теоремы о вероятности суммы событий.
4. Несовместные события. Теоремы о несовместных событиях.
5. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о независимых событиях.
6. Теоремы умножения вероятностей.



7. Формула полной вероятности. Гипотезы Байеса.
8. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появлений события в схеме Бернулли.
9. Теоремы Муавра - Лапласа. Функции Лапласа и Гаусса, их свойства. Теорема Пуассона.
10. Практически достоверное событие. Правило « 3σ »
11. Случайные величины. Функция распределения и ее свойства.
12. Дискретные случайные величины. Законы распределения.
13. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения непрерывной случайной величины, ее свойства.
14. Числовые характеристики случайной величины. Математическое ожидание. Свойства.
15. Числовые характеристики случайной величины. Дисперсия. Свойства.
16. Биномиальная случайная величина: закон распределения, основные параметры, числовые характеристики.
17. Пуассоновская случайная величина: закон распределения, основные параметры, числовые характеристики.
18. Равномерная случайная величина: закон распределения, основные параметры, числовые характеристики, вероятность попадания в промежуток.
19. Показательная случайная величина: законы распределения, основные параметры, числовые характеристики, вероятность попадания в промежуток.
20. Нормальная случайная величина: закон распределения, основные параметры, числовые характеристики
21. Нормальная случайная величина. Связь функций распределения нормальной со стандартизованной случайными величинами.
22. Нормальная случайная величина, вероятность попадания в промежуток.
23. Случайные векторы. Функция распределения и ее свойства.
24. Непрерывные случайные векторы. Двумерная плотность, свойства.
25. Независимые случайные величины. Критерий независимости случайных величин.
26. Числовые характеристики случайного вектора. Свойства корреляционного момента (ковариации). Матрица ковариаций.
27. Коэффициент корреляции. Свойства $r_{\xi\eta}$. Матрица коэффициентов корреляций.
28. Закон больших чисел (предельные теоремы теории вероятностей). Неравенство Чебышева.
29. Сходимость по вероятности. Теорема Чебышева.
30. Закон больших чисел (предельные теоремы теории вероятностей). Теорема Бернулли.
31. Основные понятия математической статистики. Статистические оценки параметров распределения (средняя выборочная, выборочная и исправленная дисперсии, моменты). Статистические ряды. Гистограмма и полигон. Функция правдоподобия.
32. Точечная оценка. Свойства: несмещенность, состоятельность, эффективность. Точечная оценка неизвестного математического ожидания генеральной совокупности.
33. Точечная оценка. Свойства: несмещенность, состоятельность, эффективность. Точечная оценка неизвестной дисперсии генеральной совокупности.
34. Нахождение оценок методом моментов и методом максимального правдоподобия.
35. Оценки математического ожидания и матрицы ковариаций многомерной генеральной совокупности.
36. Интервальные оценки параметра m нормальной генеральной совокупности.



37. Статистическая проверка статистических гипотез. Статистическая гипотеза. Основная и конкурирующая гипотезы. Ошибки 1 и 2 рода. Уровень значимости. Критическая и доверительная области. Статистический критерий проверки.
38. Статистический критерий проверки гипотезы. Критерий согласия Пирсона.

Задачи по приобретению и развитию практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примеры вопросов к практическим занятиям, лабораторным работам) изложены по соответствующим темам в книге:

Чудесенко, В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики (типовые расчеты) [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=433

И приведены ниже в виде набора задач к практическим занятиям и контрольным заданиям:

1. Заданы матрицы A, B . Найти результат для $A + 2 \times B^T$.
2. Задана квадратная матрица. Найти ее определитель.
3. Дано уравнение плоскости $2x - 3y + 4z + 2 = 0$. Записать координаты вектора нормального к плоскости.
4. Даны два вектора $\vec{a} = (1, -1, 0)$, $\vec{b} = (0, 1, 0)$. Найти угол между этими векторами.
5. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = (1, -1, 0)$, $\vec{b} = (0, 1, 0)$, как на сторонах, при помощи модуля векторного произведения.
6. Найти смешанное произведение векторов $\vec{a} = (1, -1, 0)$, $\vec{b} = (0, 1, 0)$, $\vec{c} = (0, 0, -2)$.
7. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{\sqrt[5]{x} - 1}$, $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3x^2)^{\frac{1}{x-5x}}$, $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2\sqrt{x} - 1}{(3\sqrt[4]{x} - 1)(5\sqrt[4]{x} - 3)}$.
8. Найти производную функции $y = \arccos \sqrt{1 - 2^{3x}}$, $y = (\cos x)^{\sin x}$, $y = \frac{\sin x \cdot 2^{\sin x}}{(1 + 2x)^3}$.
9. Найти частную производную функции $z = x^3 - 3x^2y + 4xy^3 + x^5 - 2x + 3y$.
10. Найти определенный интеграл $\int_0^9 \left((2x+1)^{\frac{1}{3}} + \sqrt[5]{15x+1} + \frac{1}{4+x^2} - \frac{2}{1+3x} \right) dx$
11. Найти площадь фигуры, если фигура ограничена графиками функций
$$\begin{cases} y = \sqrt{x}, \\ y = x - 2, \\ x = 1, x = 2. \end{cases}$$
12. Исследовать функцию на экстремум $Z = x^2 - xy + 2y^2 - x + 2y + 2$.
13. Решить дифференциальное уравнение $y'' - 3y' + 2y = x$.
14. Сделать два приближения по методу хорд (касательных, итераций) к точному значению корня на заданном отрезке.
15. Построить интерполяционный полином Лагранжа (Ньютона) для функции, заданной таблично.



16. Найти приближенное значение определенного интеграла по формуле прямоугольников (трапеций, Симпсона), если задан шаг численного интегрирования.

Решить задачи по теории вероятностей.

17. Два предприятия поставляют на склад соответственно 1- 80% и 2- 20% изделий. Вероятность поступления на склад бракованного изделия для 1- 0.1%, 2-0.2%. Найти вероятность того, что случайно выбранное со склада изделие оказалось бракованным.

18. Два предприятия поставляют на склад соответственно 1- 80% и 2- 20% изделий. Вероятность поступления на склад бракованного изделия для 1- 0.1%, 2-0.2%. Случайно выбранное изделие оказалось бракованным. Найти вероятность того, что это изделие второго предприятия.

19. Найти вероятность того, что среди 4000 лампочек хранящихся на складе (вероятность отказа каждой из которых постоянна и равна 0.1) число отказавших лампочек будет лежать в пределах от 340 до 520.

20. Найти функцию распределения случайной величины и построить ее график. Случайная величина представляет собой равномерно распределенную случайную величину.

21. Найти функцию распределения случайной величины и построить ее график. Случайная величина распределена по закону схемы Бернулли.

22. Два орудия делают по 2 выстрела по одной цели. Какова вероятность поражения цели, если вероятности попадания орудий по цели соответственно для 1 го - 0.6, а для второго - 0.8 .

23. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)^{-n^2}}{(2n^n)^{-n}}$.

24. Вычислить эмпирические числовые характеристики выборки из генеральной совокупности и построить эмпирическую функцию распределения

ξ	4	6	7	10	4	4	5	6	7	6	7	10	11
N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2	11	12	13

Интегралы

Вариант № 1

1) $\int \left(\frac{1}{\sqrt[5]{x^2}} + 1 \right) dx$; 2) $\int \frac{dx}{(2x-1)^2}$; 3) $\int_0^{\pi/2} \frac{\cos x}{3 + \sin x} dx$; 4) $\int \frac{3dx}{x^2 - 6x + 10}$;

5) $\int_8^{13} \frac{dx}{7 + \sqrt{x-4}}$; 6) $\int x \cdot \cos(3x+2) dx$; 7) $\int_0^{\pi} \left(3 \sin \frac{x}{6} - 1 \right) dx$;

8) $V(t) = 5t^2 - 3t + 2$ (м/с), $t_1 = 1$ с, $t_2 = 2$ с. S - ?

9) $D: y = x^2 + 6, y = -5x$. S_D - ?

Обыкновенные дифференциальные уравнения



Вариант 1

Задача 1. Решить уравнение $20xdx - 3ydy = 3x^2ydy - 5xy^2dx$.

Задача 2. Решить задачу Коши $y' + \frac{y}{x} = x^4, y(1) = 0$.

Задача 3. Найти частное решение уравнения $y'' - 2y' + 5y = 0$, удовлетворяющее начальным условиям $y(0) = 1, y'(0) = 2$.

Задача 4. Решить задачу Коши $y^3y'y'' + 1 = 0; y(1) = 1; y'(1) = \sqrt[3]{3/2}$.

Задача 5. Найти общее решение $y'' + y = 4\cos x$

Задача 6. Найти общее решение $y'' + y = \frac{1}{\cos x}$

Вариант 1

1. Исследовать на сходимость $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n+1}{(\sqrt[3]{n}-1)(n \cdot \sqrt[4]{n^3}-1)}$.

2. Исследовать на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n(n+1)!}{(2n)!}$.

3. Исследовать на сходимость $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n^2}{(n^3+1)\ln n}$.

4. Исследовать на абсолютную и условную сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n-1}{3n}$.

5. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(3n-1)2^n} (x+3)^n$.

6. Разложить в ряд Тейлора по степеням x : $\sin^2 2x$

Вариант № 1

1. Даны 4 точки $A(0, -1, -1), B(-2, 3, 5), C(1, -5, -9), D(-1, -6, 3)$.

- Найти: а) косинус угла между векторами \vec{AB} и \vec{AC} ;
б) площадь треугольника ABD ;
в) записать уравнение плоскости $B CD$;
г) объем пирамиды $ABCD$;
д) уравнение прямой AB .

2. Построить плоскости, указать векторы нормали и особенности расположения:

а) $x - 2y - 3z - 12 = 0$; б) $z + 4 = 0$; в) $2x + y + 5 = 0$.

3. Установить вид кривых, привести к каноническому виду, найти фокусы, построить кривые:

а) $x^2 - 4y^2 = 4$; б) $5y^2 = x$; в) $3x^2 + y^2 = 9$.



4. Найти точку пересечения прямой l и плоскости P .

Прямая l проходит через точку $A(-2, 0, 1)$ и параллельна вектору $s(-6; 3; 1)$, $P: 3x - 2y + 3z - 9 = 0$.

ВАРИАНТ № 1

Задача 1. Вычислить $2B - E$. Найти то из произведений AB или BA , которое имеет смысл.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 0 & -2 & 1 \\ 2 & -3 & -2 \end{bmatrix}$$

Задача 2. Вычислить определитель разложением по 2 строке и 3 столбцу.

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{vmatrix}$$

Задача 3. Найти матрицу, обратную основной матрице системы. Решить систему методом обратной матрицы и методом Крамера

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 3 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = -4 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -3 \end{cases}$$

Задача 4. Исследовать на совместность. Решить методом Гаусса.

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 8 \\ 2x_1 + 4x_2 - 5x_3 = 11 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 1 \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 0 \\ 2x_1 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Задача 5. Решить систему в зависимости от параметра c :



$$\begin{cases} x + cy = I \\ cx + y = I \end{cases}$$

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в п.6.1 и 6.2 настоящей программы и в методических указаниях для обучающихся по освоению дисциплины.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1 Балдин К.В. Математика [электронный ресурс] : учебное пособие / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 543 с. Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114423>

2 Красс М.С. Математика в экономике: Математические методы и модели [Электронный ресурс] : учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. — Электрон. дан. — М. : Финансы и статистика, 2007. — 542 с. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220036&sr=1>

3 Назаров А.И., Назаров И.А. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата: учебное пособие для вузов. М.: Лань, 2011. - 566с. ЭБС: Назаров А. И. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата [электронный ресурс] : учебное пособие / Назаров А. И., Назаров И. А. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 567 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1797

б) дополнительная литература

1 Чудесенко В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики (типовые расчеты) [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=433

2 Математика для экономистов [электронный ресурс] : учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина ; сост. С.Э. Нохрин. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 122 с. Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275942>

3 Аникин С.А. Математика для экономистов [электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Аникин, О.И. Никонов, М.А. Медведева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 74 с. Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275625>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. Образовательный математический сайт EXponenta.ru [электронный ресурс] - Режим доступа : <http://www.exponenta.ru/>

2. EqWorld. Мир математических уравнений [электронный ресурс] - Режим доступа : <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>



3. Образовательный портал «Математика для всех» [электронный ресурс] - Режим доступа : <http://math.edu.yar.ru/>

4. Математический форум Math Help Planet [электронный ресурс] - Режим доступа : <http://mathhelpplanet.com/static.php>

5. Сайт кафедры высшей математики СФ МЭИ [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kaf-mat-sbmpei.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы *на практических занятиях и лабораторных работах* по методам оптимальных решений, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Содержание *практических (семинарских) занятий* фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;

закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;

расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;

позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;

прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;

способствуют свободному оперированию терминологией;

предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к **практическим занятиям** необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.



В ходе выполнения индивидуального задания практического занятия студент готовит отчет о работе (в программе *MS Word* или любом другом текстовом редакторе). В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (схемы, диаграммы (графики), таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы и т.п.). Примерный образец оформления отчета имеется у преподавателя.

За 10 мин до окончания занятия преподаватель проверяет объем выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале.

Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;

формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и их объемы, определяются рабочими учебными планами.

Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок действия РПД и включают:

заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование;

цель работы;

предмет и содержание работы;

оборудование, технические средства, инструмент;

порядок (последовательность) выполнения работы;

правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости);

общие правила к оформлению работы;

контрольные вопросы и задания;

список литературы (по необходимости).

Содержание лабораторных работ фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.



Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

Порядок проведения **лабораторных работ** в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

При подготовке к **экзамену** в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При проведении лабораторных работ предусматривается использование пакета символьной математики Maple 2015 Universities or Equivalent Degree Granting Institutions New License W/PCO Academic.

Для выполнения **расчетно-графической работы** предусматривается использование программного обеспечения Microsoft Office: (текстовый редактор Microsoft Word) Office 2003, 2007, 2010.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные и практические занятия по дисциплине проводятся в аудиториях филиала, оборудованных учебной мебелью и доской.

Лабораторные работы по данной дисциплине проводятся в лаб.№ А-8 А-304, А-317, оснащенных персональными компьютерами и выходом в сеть интернет.

Авторы:

Д-р. физ.-мат. наук., профессор

М.Я. Мазалов

Ст. преподаватель

Е.И. Выборнова

Зав. кафедрой: д-р. техн. наук, доцент

В.Н. Денисов

Программа одобрена на заседании кафедры высшей математики 28 августа 2015 года, протокол № 1.

