

Направление подготовки 38.03.02 (080200) Менеджмент
Профиль «Финансовый менеджмент»
Форма обучения: заочная
РПД Б2.Б.1 «Математика»



Приложение Л.РПД Б2.Б.1

**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
« 31 » 08 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: 38.03.02 (080200) Менеджмент

Профиль подготовки: Финансовый менеджмент

Уровень высшего образования: бакалавриат

Нормативный срок обучения: 5 лет

Форма обучения: заочная

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 теории 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: Финансовый менеджмент 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 Финансовый менеджмент 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	Курс
Часть цикла:	Базовая часть	
№ дисциплины по учебному плану:	Б2.Б.1	
Часов (всего) по учебному плану:	432	1 курс
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	12	1 курс
Лекции (ЗЕТ, часов)	0,56 ЗЕТ, 20 час	1 курс
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	0,67 ЗЕТ, 24 час	1 курс
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	0,56 ЗЕТ, 20 час	1 курс
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	9,21 ЗЕТ, 332 час	1 курс
Зачет с оценкой (в объеме самостоятельной работы)	-----	-----
Экзамен	1 ЗЕТ, 36 час	1 курс



Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	2 ЗЕТ, 72 час
Подготовка к практическим занятиям (пз)	2 ЗЕТ, 72 час
Подготовка к защите лабораторной работы (лаб)	1 ЗЕТ, 36 час
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	1 ЗЕТ, 36 час
Выполнение курсового проекта (работы)	-----
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	2 ЗЕТ, 72 час
Подготовка к контрольным работам	1,21 ЗЕТ, 44 час
Подготовка к тестированию	-----
Подготовка к зачету	-----
Всего (в соответствии с УП):	9,21 ЗЕТ, 332 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 УП)				
			лк	пр	лаб	СРС	в т.ч. интеракт.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение в математический анализ	36	2	2	2	30	1
2	Дифференциальное исчисление	42	2	2	2	36	1
3	Функции нескольких переменных	36	2	2	2	30	1
4	Интегральное исчисление	48	2	4	2	40	1
5	Дифференциальные уравнения	36	2	2	2	30	1
6	Ряды	36	2	2	2	30	1
7	Матрицы, определители, системы линейных уравнений	44	2	4	2	36	1
8	Аналитическая геометрия. Линейная алгебра	36	2	2	2	30	
9	Случайные события. Случайные величины	36	2	2	2	30	1
10	Случайные векторы. Математическая статистика	46	2	2	2	40	
	Экзамен	36					
всего по видам учебных занятий		432	20	24	20	332	8

Содержание по видам учебных занятий

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.

Лабораторная работа 1. Основы работы с пакетом символьной математики.

Самостоятельная работа 1. . Подготовка конспектов лекций (6 ч.), практических занятий 2-3 (6 ч.), подготовка к защите лабораторной работы (3 ч.), выполнение РГР (3 ч.), изучение дополнительных материалов (6 ч.), подготовка к контрольным работам(6 ч.). (всего к теме 1 – 30 часов).

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.

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач у доски, выдача заданий контрольной работы 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.

Лабораторная работа 2. Математический анализ: дифференциальное исчисление.

Самостоятельная работа 2. . Подготовка конспектов лекций (8 ч.), практических занятий 5-7 (8 ч.), подготовка к защите лабораторной работы (4 ч.), выполнение РГР (4 ч.), изучение дополнительных материалов (8 ч.), подготовка к контрольным работам(4 ч.). (всего к теме 3 – 36 часов).

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.

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач у доски и выдача заданий по контрольной работе 1.



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. Вычисление частных производных.

Лабораторная работа 3. Математический анализ: функции нескольких переменных.

Самостоятельная работа 3. Подготовка конспектов лекций (6 ч.), практических занятий 9-10 (6 ч.), подготовка к защите лабораторной работы (3 ч.), выполнение РГР (3 ч.), изучение дополнительных материалов (6 ч.), подготовка к контрольным работам (6 ч.). (всего к теме 3 – 30 часов).

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.

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач у доски и выдача заданий по контрольной работе 1.

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.

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

Лабораторная работа 4. Интегральное исчисление.

Самостоятельная работа 4. Подготовка конспектов лекций (10 ч.), практических занятий 12-15 (10 ч.), подготовка к защите лабораторной работы (5 ч.), выполнение РГР (5 ч.), изучение дополнительных материалов (10 ч.) (всего к теме 1 – 40 часов).

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



Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач у доски и выдача заданий по контрольной работе 1.

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.

Лабораторная работа 5. Приложения интегрального исчисления.

Самостоятельная работа 5. . Подготовка конспектов лекций (6 ч.), практических занятий 17-18 (6 ч.), подготовка к защите лабораторной работы (3 ч.), выполнение РГР (3 ч.), изучение дополнительных материалов (6 ч.), подготовка к контрольным работам(6 ч.). (всего к теме 1 – 30 часов)..

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. Прием контрольной работы.

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач у доски и выдача заданий по контрольной работе 1.

Тема 6. Ряды

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

Практическое занятие 19. Исследование рядов на сходимость.

Лабораторная работа 6. Ряды.

Самостоятельная работа 6. . Подготовка конспектов лекций 20-21(12 ч.), подготовка к защите лабораторной работы (3 ч.), выполнение РГР (3 ч.), изучение дополнительных материалов (6 ч.), подготовка к контрольным работам(6 ч.). (всего к теме 1 – 30 часов).

Лекция 20. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимости. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости.

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.

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач у доски и выдача заданий по контрольной работе 2 и прием контрольной работы 1.

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 7. Матрицы

Самостоятельная работа 7. . Подготовка конспектов лекций 23-25 (10 ч.), практического занятия 21 (6 ч.), подготовка к защите лабораторной работы (4 ч.), выполнение РГР (4 ч.), изучение дополнительных материалов (8 ч.), подготовка к контрольным работам(4 ч.). (всего к теме 1 – 36 часов)..

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.

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

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач у доски и выдача заданий по контрольной работе № 2

Тема 8. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра

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

Лекция 27. Векторное и смешанное произведения векторов.

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

Лабораторная работа 8. Построение графиков.

Самостоятельная работа 8. . Подготовка конспектов лекций 28-31 (6 ч.), практических занятий 23-25 (6 ч.), подготовка к защите лабораторной работы (3 ч.), выполнение РГР (3 ч.), изучение дополнительных материалов (6 ч.), подготовка к контрольным работам(6 ч.). (всего к теме 1 – 30 часов)..

Лекция 28. Уравнение линии на плоскости и в пространстве. Полярная система координат. Параметрическое задание кривой. Различные уравнения прямой на плоскости. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола и вырожденные случаи. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения плоскости в пространстве. Уравнение прямой в пространстве. Задачи на взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.

Кривые второго порядка

Лекция 29. Линейные пространства, определение и примеры. Линейная зависимость и независимость векторов в линейном пространстве. Базис и координаты в линейном пространстве. Размерность линейного пространства.

Практическое занятие 23. Линейный оператор. Матрица линейного оператора. Примеры. Замена базиса. Изменение матрицы линейного оператора при замене базиса. .

Лекция 30. Линейная модель Леонтьева экономических систем. Таблицы межотраслевого баланса. Задача линейного программирования. Задача линейного программирования.

Лабораторная работа 9. Модель Леонтьева.

Практическое занятие 24. Геометрический метод решения задачи линейного программирования.

Лекция 31. Транспортная задача.

Практическое занятие 25. Транспортная задача.

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач у доски и выдача заданий по контрольной работе 2

Тема 9. Случайные события. Случайные величины.

Лекция 32. Классическое определение вероятности. Свойства. Понятие о геометрической и статистической вероятностях

Практическое занятие 26. Вычисление вероятностей по классической схеме. Геометрическая вероятность. Условная вероятность. Вероятность произведения и суммы событий.

Лабораторная работа №10. Комбинаторика и классическая вероятность.

Самостоятельная работа 9. . Подготовка конспектов лекций 33-35 (6 ч.), практических занятий 27-29 (6 ч.), подготовка к защите лабораторной работы (3 ч.), выполнение РГР (3 ч.), изучение дополнительных материалов (6 ч.), подготовка к контрольным работам(6 ч.). (всего к теме 1 – 30 часов).



Лекция 33. Теоремы сложения вероятностей. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы умножения вероятностей.

Лекция 34. Формула полной вероятности. Гипотезы Байеса.

Лекция 35. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Теоремы Муавра - Лапласа. Функции Лапласа и Гаусса, их свойства. Теорема Пуассона.

Практическое занятие 27. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Биномиальное распределение вероятностей. Асимптотические формулы Пуассона и Муавра-Лапласа.

Практическое занятие 28. Случайные величины и законы распределения.

Практическое занятие 29. Функция случайного аргумента.

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач у доски, прием контрольной работы 2 и выдача расчетно-графической работы.

Тема № 10. Случайные векторы. Математическая статистика.

Лекция 36. Случайные величины. Функция распределения, свойства. Дискретная случайная величина. Биномиальная и пуассоновская случайные величины: законы распределения, основные параметры, вероятность попадания в промежуток.

Практическое занятие 30. Случайные величины.

Лабораторная работа 10. Случайные величины. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Теоремы Муавра - Лапласа. Теорема Пуассона.

Самостоятельная работа 10. . Подготовка конспектов лекций 37-41 (10 ч.), практических занятий 31-34 (10 ч.), подготовка к защите лабораторной работы (5 ч.), выполнение РГР (5 ч.), изучение дополнительных материалов (10 ч.). (всего к теме 1 – 40 часов

Лекция 37. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения непрерывной случайной величины, ее свойства. Равномерная и показательная случайные величины: законы распределения, основные параметры, вероятность попадания в промежуток. Нормальная случайная величина: закон распределения, основные параметры, вероятность попадания в промежуток. Стандартная нормальная случайная величина. Распределение «хи квадрат». Распределение Стьюдента.

Лекция 38. Функции случайных аргументов. Теорема о плотности функции случайного аргумента. Случайные векторы. Функция распределения, свойства. Непрерывные случайные векторы. Двумерная плотность, свойства. Независимые случайные величины. Критерий независимости случайных величин

Лекция 39. 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. Эксцесс.

Числовые характеристики случайного вектора. Свойства корреляционного момента (ковариации). Коэффициент корреляции. Свойства. Корреляционная матрица. Закон больших чисел (предельные теоремы теории вероятностей): Неравенство Чебышева, теорема Чебышева, теорема Бернулли. Центральная предельная теорема Ляпунова.

Лекция 40. Основные понятия математической статистики. Функция правдоподобия. Выборочные характеристики. Эмпирическая (выборочная) функция распределения. Статистические ряды. Гистограмма и полигон. Точечная оценка. Свойства: несмещенность, состоятельность, эффективность. Точечное оценивание параметров распределения. Нахождение оценок методом моментов и методом максимального правдоподобия.

Лекция 41. Интервальное оценивание параметров распределения. Построение доверительного интервала для неизвестного математического ожидания, с известным и неизвестным средним квадратическим отклонением, нормальной генеральной совокупности. Проверка



статистических гипотез. Статистическая гипотеза. Уровень значимости. Критическая область. Статистический критерий проверки. Теорема Пирсона. Критерий согласия хи-квадрат Пирсона. Практическое занятие 31. Случайные векторы. Числовые характеристики случайной величины и случайного вектора.

Практическое занятие 32. Статистические оценки параметров распределения. Эмпирическая функция распределения. Точечные оценивание параметров распределения. Нахождение оценок методом моментов и методом максимального правдоподобия.

Практическое занятие 33 Интервальное оценивание параметров распределения.

Практическое занятие 34. Проверка статистических гипотез. Критерий Пирсона.

Текущий контроль - устный опрос при проведении практических занятий, решение задач у доски и выдача расчетно-графической работы.

Дисциплина заканчивается экзаменом. До сдачи экзамена обязательна сдача расчетно-графической работы. Подготовка к экзамену (36 часов).

Экзамен проводится 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: - учебно-методическое обеспечение лекционных занятий;- учебно-методическое обеспечение практических занятий;- методические рекомендации по выполнению лабораторных работ;- методические рекомендации по выполнению расчетно-графической работы;- методические рекомендации к самостоятельной работе студентов.

Учебно-методическое обеспечение аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов, обучающихся по дисциплине «Математика» представлены в методических указаниях для обучающихся по освоению дисциплины.

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, 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 работах. 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 текущей аттестации по данной дисциплине являются 2 контрольные и одна расчетно-графическая работа. Контрольная работа считается зачтенной, если приведены правильные ответы на более чем 50% поставленных в ней вопросов. Аналогично считается зачтенной и расчетно-графическая работа.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен, проводимый в письменной форме теста.

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 задания.

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 задания, 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, знакомый 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 и выписку к диплому вносится оценка экзамена по дисциплине за 1 год обучения.



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 изложены по соответствующим темам в:

1 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?p11_id=1797

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://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=53898

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?p11_id=433

И приведены ниже:

Экзаменационная программа

1. Матрицы, действия над ними.
2. Определители, их свойства. Вычисление разложением определителя по строке и столбцу.
3. Обратная матрица, решение матричных уравнений.
4. Правило Крамера. Теорема Кронеккера-Капелли. Собственные числа и собственные векторы квадратных матриц.
5. Векторы, действия над ними, базис, координаты. Линейная зависимость и независимость векторов. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
6. Плоскость и прямая и в пространстве. Различные способы задания прямой и плоскости в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Углы между прямыми и плоскостями.
7. Кривые второго порядка на плоскости, классификация кривых. Канонические уравнения эллипса, параболы, гиперболы.
8. Поверхности второго порядка. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.
9. Понятие функции, способы задания функции. Понятие и определение предела функции в точке. Свойства функций, имеющих предел. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства и сравнение. Эквивалентные функции.
10. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Классификация разрывов. Функции, непрерывные на отрезке. Последовательности.
11. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал и производная функции, их геометрический смысл. Производная суммы, произведения и частного.
12. Производная сложной функции, обратной функции и функции заданной параметрически. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.
13. Теоремы о среднем для дифференцируемых функций, правило Лопиталя. Формула



Тейлора.
14. Возрастание(убывание) функций. Экстремумы функций. Необходимое условие экстремума, достаточное условие экстремума. Выпуклость, точки перегиба, условия их существования. Общая схема исследования функции с построением графика.
15. Функции нескольких переменных, частные производные, дифференцируемость, дифференциал их свойства и применение.
16. Экстремум функций многих переменных. Условный экстремум, метод множителей Лагранжа.
17. Первообразная, ее свойства, интеграл, таблица, метод интегрирования по частям и заменой переменных.
18. Многочлены, комплексные числа, интегрирование рациональных функций.
19. Интегрирование тригонометрических, иррациональных и трансцендентных выражений.
20. Определенный интеграл, его смысл, свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей.
21. Приложения определенного интеграла.
22. Двойной и тройной интегралы и их приложения.
23. Криволинейные и поверхностные интегралы первого и второго рода.
24. Скалярное поле. Векторное поле. Работа векторного поля, поток, дивергенция, ротор.
25. Потенциальные, соленоидальные, безвихревые поля.
26. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные и сводящиеся к однородным дифференциальные уравнения первого порядка.
27. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Метод их решения.
28. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. (Построение фундаментальной системы решений и общего решения ЛОДУ).
29. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. (Метод подбора).
30. Числовые ряды с положительными членами. Необходимый признак сходимости. Теоремы сравнения.
31. Числовые ряды с положительными членами. Признаки Даламбера и Коши.
32. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды.
33. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости. Свойства этих рядов.
34. Ряды Тейлора и Маклорена.
35. Применение рядов к приближенным вычислениям.
36. Погрешности, их вычисление
37. Численные методы алгебры. Методы Гаусса, простой итерации.
38. Интерполяция функций: теорема о существовании и единственности интерполяционного многочлена, многочлен Лагранжа, его остаточный член.
39. Конечные разности, интерполяционный многочлен Ньютона. Численное дифференцирование.
40. Среднеквадратическая аппроксимация функций. Метод наименьших квадратов.
41. Численное интегрирование. Квадратурные формулы Ньютона - Котеса.
42. Формулы трапеций и Симпсона.
43. Нахождение корней алгебраических уравнений. Методы хорд, Ньютона и итераций для решения нелинейных уравнений.
44. Численные методы решения дифференциальных уравнений.



45. Случайные события, их частота и вероятность появления. Классическое определение вероятности ее свойства.
46. Теоремы сложения и умножения в теории вероятности. Условная вероятность, формула полной вероятности, формула Байеса.
47. Формула Бернулли для вычисления вероятности событий в схеме независимых испытаний, локальная и интегральная теоремы Лапласа.
48. Случайные величины: основные понятия, закон распределения и функция распределения дискретной с.в.
49. Случайные величины: основные понятия, закон распределения и функция распределения непрерывной с.в.
50. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, начальные и центральные моменты.
51. Числовые характеристики для законов распределения Бернулли и Пуассона. Числовые характеристики для равномерного, экспоненциального и нормального законов распределения
52. Статистические ряды, выборочное среднее, выборочная дисперсия их состоятельность, несмещенность и эффективность.
53. Метод моментов и метод максимального правдоподобия для оценки неизвестных параметров распределений по статистическим данным.
54. Интервальные оценки и их применение при обработке статистических данных.
55. Проверка статистических гипотез при помощи различных критериев.
56. Корреляция и линии регрессии.

Экзамен по дисциплине проводится письменно, в виде теста, в котором в каждом вопросе билета нужно отметить правильный ответ. При количестве правильных ответов менее 40% (ниже порогового уровня) студенту выставляется оценка «неудовлетворительно», при количестве правильных ответов в диапазоне 40%-60% - «удовлетворительно», в диапазоне 60%-80% - «хорошо», в диапазоне 80%-100% - «отлично». Приведенная градация отвечает уровням сформированности компетенций п.6.2.

Образец экзаменационных задач для проведения экзамена в виде теста:

Билет №1

1. Матрица размера m на n это

- а). Строка из $m + n$ чисел;
- б). Прямоугольная таблица чисел из n строк и m столбцов;
- в). Прямоугольная таблица чисел из m строк и n столбцов;
- г). Столбец из $m \cdot n$ чисел;

Обвести правильный ответ: _____ а). б). в). г).

2. Скалярное произведение векторов \vec{a}, \vec{b} это

- а). число вычисляемое по формуле $(\vec{a}, \vec{b}) = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \sin(\widehat{\vec{a} \vec{b}})$.
- б). число вычисляемое по формуле $(\vec{a}, \vec{b}) = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \operatorname{ctg}(\widehat{\vec{a} \vec{b}})$.



в). число вычисляемое по формуле $(\vec{a}, \vec{b}) = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \operatorname{tg}(\widehat{\vec{a} \vec{b}})$.

г). число вычисляемое по формуле $(\vec{a}, \vec{b}) = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos(\widehat{\vec{a} \vec{b}})$. Ответ: а). б). в). г).

3. Прямая в трехмерном пространстве с направляющим вектором $\vec{l} = (m, n, k)$, проходящая через точку с координатами (x_0, y_0, z_0) , задается каноническими уравнениями

а). $(x - x_0) \cdot m = (y - y_0) \cdot n = (z - z_0) \cdot k$;

б). $(x - x_0) \cdot m = \frac{(y - y_0)}{n} = (z - z_0) \cdot k$;

в). $\frac{(x - x_0)}{m} = \frac{n}{(y - y_0)} = \frac{(z - z_0)}{k}$.

г). $\frac{(x - x_0)}{m} = \frac{(y - y_0)}{n} = \frac{(z - z_0)}{k}$;

Ответ: а). б). в). г).

4. Пределом функции $y = f(x)$ при $x \rightarrow x_0$ называют число A (при этом пишут $A = \lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$)

а). большее значения функции $y = f(x)$ в точке;

б). равно значению функции $y = f(x)$ в точке x_0 ;

в). к которому стремятся значения функции $y = f(x)$;

г). меньшее значения функции $y = f(x)$ в точке x_0 . Ответ: а). б). в). г).

5. Степенными функциями называются функции вида

а). $y = a^x$; где a число;

б). $y = x^a$, где a число;

в). $y = \log_a x$;

г). $y = \cos(x)$.

Ответ: а). б). в). г).

6. Производной функции $f(x)$ в точке x_0 называют число, обозначаемое $f'(x_0)$ и вычисляемое по формуле

а). $f'(x_0) = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) + f(x_0)}{x + x_0}$;

б). $f'(x_0) = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) + f(x_0)}{x - x_0}$;

в). $f'(x_0) = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$;

г). $f'(x_0) = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x - x_0}{f(x) - f(x_0)}$.

Ответ: а). б). в). г).

7. Первообразной для функции $f(x)$ на интервале (a, b) называется функция $F(x)$, определенная на (a, b) , такая что

а). $F'(x) \equiv f(x)$ на интервале (a, b) ;

б). $f(F(x)) \equiv 0$ на интервале (a, b) ;



в). $F(f(x)) \equiv 0$ на интервале (a, b) ;

г). $f'(x) \equiv 0$ на интервале (a, b) .

Ответ: а). б). в). г).

8. Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + 1}$ сходится

а) по первой теореме сравнения ($\frac{1}{n^2 + 1} < \frac{1}{n^2}$);

б) по необходимому признаку сходимости ($\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2 + 1} = 0$);

в) по признаку Даламбера;

г). по признаку Коши.

Ответ: а). б). в). г).

9. Дифференциальное уравнение вида $y' + p(x) \cdot y = q(x)$ является

а). уравнением с разделенными переменными;

б). линейным дифференциальным уравнением

в) однородным дифференциальным уравнением ;

г). с разделяющимися переменными; Ответ: а). б). в). г).

10. Случайное событие это исход какого нибудь опыта, который

а). О появлении которого ничего нельзя сказать заранее

б). Никогда не произойдет;

в). Произойдет через час после начала опыта;

г). Заранее известен; Ответ: а). б). в). г).

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

1. 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

2. 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

3. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математики. Типовые расчеты. Учебное пособие. СПб.: Лань, 2007. – 238с.

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

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 $\int_0^9 ((2x + 1)^{\frac{1}{3}} + \sqrt[5]{15x + 1} + \frac{1}{4 + x^2} - \frac{2}{1 + 3x}) dx$

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

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 :

$$\begin{cases} x + cy = 1 \\ cx + y = 1 \end{cases}$$

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 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>
- 2 Назаров А.И., Назаров И.А. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата: учебное пособие для вузов. М.: Лань, 2011. – 576 с. 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 Сидняев Н.И. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для бакалавров / Н.И. Сидняев. – М.: Юрайт, 2011. – 219 с.

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. Algebraical.info — математическая интернет-энциклопедия [электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.algebraical.info/doku.php>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях и лабораторных работах, 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.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

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 (либо прилагается к настоящей программе).

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 (производитель «MapleSoft») и персональных ЭВМ, имеющихся в специализированных лабораториях.

Для выполнения **расчетно-графической работы** предусматривается использование текстового редактора Microsoft Word программного обеспечения Office 2003, 2007, 2010 (производитель «Microsoft»).

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

Лекционные и практические занятия по данной 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: ст. преподаватель		Ю.Е. Волкова
ст. преподаватель		Е.И. Выборнова
д-р. техн. наук, доцент		В.Н. Денисов
Зав. кафедрой высшей математики		
д-р. техн. наук, доцент		В.Н. Денисов

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



ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц в документе	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего изменения в данный экземпляр	Дата внесения изменения в данный экземпляр	Дата введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10