

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 21 » 02 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины)

Специальность подготовки	38.05.01 "Экономическая безопасность "
Специализация подготовки	«Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточ- ного контроля (экз./зачет)
1	5 ЗЕТ/180 час.	36	36	-	108	Зачет
2	5 ЗЕТ/180 час.	36	36	-	63	Экзамен (45)
Итого	10 ЗЕТ/360 час.	72	72	-	171	Зачет Экзамен (45)

Владимир 2017

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Математика» являются: познакомить студентов с основными идеями и понятиями высшей математики, научить студентов языку математики, подготовить к изучению и применению математических методов в профессиональной деятельности, к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Математика» относится к базовой части подготовки специалиста. Для освоения дисциплины используются знания, умения, сформированные в процессе школьного курса математики на предыдущем этапе образования. Математика является мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, закладывает основы математической культуры студента и создает предпосылки для изучения специальных и смежных дисциплин.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

- способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач (ОПК-1);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры; дифференциальное и интегральное исчисления; функции многих переменных; дифференциальные уравнения; теорию вероятности и статистику; статистические методы обработки экспериментальных данных; математические методы в профессиональной деятельности.

Уметь: применять математические методы при решении типовых профессиональных задач.

Владеть: методами математического моделирования процессов в профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости; форма промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	КП/КР		
1 семестр									
1	Тема 1	1	1-6	12	12	37		12/50	Рейтинг-контроль №1
2	Тема 2		7-15	18	18	58		18/50	Рейтинг-контроль №2
3	Тема 3		16-18	6	6	13		6/50	Рейтинг-контроль №3
Итого				36	36	108		36/50	Зачет
2 семестр									
4	Тема 4	2	1-3	6	6	14			
5	Тема 5		4-6	6	6	7		6/50	Рейтинг-контроль №1
6	Тема 6		7-9	6	6	14		6/50	
7	Тема 7		10-18	18	18	28		18/50	Рейтинг-контроль №2, Рейтинг-контроль №3
Итого				36	36	63		36/50	Экзамен (45)
Всего				72	72	171		72/50	Зачет Экзамен (45)

Тема 1. Алгебра, аналитическая геометрия

Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Определители, правило Крамера. Матричное исчисление. Векторная алгебра. Обратная матрица. Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Кривые второго порядка.

Тема 2. Введение в анализ

Предел в последовательности. Предел функции, замечательные пределы. Бесконечно малые, бесконечно большие. Непрерывность. Основные теоремы о непрерывных функциях. Производная: свойства, техника вычислений, дифференциал. Приложения. Техника вычисления производных. Производные функций, заданных параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Исследование функций. Построение графиков.

Тема 3. Функции многих переменных

Частные производные и дифференциал. Приложения. Производная сложной функции. Частные производные высших порядков. Экстремум функции многих переменных.

Тема 4. Неопределенный интеграл

Первообразная и неопределенный интеграл, их свойства. Замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций.

Тема 5. Определенный интеграл

Построение определенного интеграла, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменных интегрирование по частям. Геометрические, механические и физические приложения определенного интеграла. Несобственный интеграл.

Тема 6. Дифф. Уравнения

Дифф. уравнения 1-го порядка. Дифф. уравнения высших порядков, неполные уравнения. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами.

Тема 7. Теория вероятностей и мат. статистика

Элементы комбинаторики. Основные понятия теории вероятностей. Последовательные испытания. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Важнейшие законы распределения случайных величин. Основные понятия и определения в задаче первичной обработки результатов наблюдения (выборка, вариационный ряд, гистограмма и тл). Точечные оценки параметров генеральной совокупности. Средняя величина, медиана, стандартное отклонение.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности подготовки 38.05.01 «Экономическая безопасность» компетентностный подход к изучению дисциплины «Математика» реализуется путём проведения лекционных и практических занятий с применением мультимедийных технологий:

1. Традиционные лекционные и практические занятия;
 2. Обучение в малых группах (выполнение практических работ в группах из двух или трёх человек);
 3. Применение мультимедиа технологий (проведение лекционных и практических занятий с применением компьютерных презентаций и демонстрационных роликов с помощью проектора или ЭВМ);
 4. Технология развития критического мышления (прививание студентам навыков критической оценки предлагаемых решений);
 5. Информационно-коммуникационные технологии (применение информационных технологий для мониторинга текущей успеваемости студентов и контроля знаний);
- Объем занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 50%.

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

В рамках документа «Положение о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов» разработан регламент проведения и оценивания контрольных действий. Процедура оценивания знаний, умений и навыков по дисциплине включает учет успешности выполнения ряда мероприятий: текущего контроля (рейтинг-контролей, контрольной работы), самостоятельной работы и промежуточной аттестации (зачета, экзамена).

Публикуемые компоненты ФОС:

- полный список теоретических вопросов промежуточной аттестации;
- типовые формы текущего контроля;
- типовые формы самостоятельной работы.

Примеры заданий для проведения рейтинг-контроля 1 семестр

Рейтинг-контроль №1

Контрольная работа «Линейная алгебра и геометрия»

1. Элементы векторной алгебры; скалярное, векторное и смешанное произведения.
2. Линейные объекты на плоскости и в пространстве. Вычисление основных параметров линейных объектов. Характеристики их взаимного расположения.
3. Свойства определителей. Различные способы вычисления.
4. Правило Крамера. Метод Гаусса.
5. Линейные операции над матрицами. Обратная матрица.

Рейтинг-контроль №2

Контрольная работа «Введение в анализ: пределы, производные»

1. Предел последовательности.
2. 1-й и 2-й замечательные пределы; следствия Техника бесконечно малых.

3. Общая техника дифференцирования. Специальные приемы дифференцирования: логарифмическое дифференцирование; дифференцирование функции, заданной параметрически; дифференцирование функции, заданной неявно.

4. Правило Лопиталя.

5. Исследование на возрастание - убывание; экстремумы. Исследование на выпуклость-вогнутость; перегибы. Асимптоты.

Рейтинг-контроль №3

Контрольная работа «Функции многих переменных»

1. Вычислить частные производные, дифференциал.

2. Вычислить производную сложной функции и функции, заданной неявно.

3. Исследовать функцию на экстремум.

4. Найти градиент. Вычислить производную по направлению

5. Найти дивергенцию и ротор.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Матрицы. Действия с матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.
2. Определители. Свойства определителей. Алгебраические дополнения и миноры. Вчисление определителя разложением по строке (столбцу).
3. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Формулы Крамера.
4. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
5. Общее решение системы линейных уравнений в векторной форме.
6. Векторы. Линейные операции над векторами. Направляющие косинусы и длина вектора. Условие коллинеарности двух векторов.
7. Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора и угол между двумя векторами. Условие ортогональности двух векторов.
8. Система векторов. Разложение вектора по системе векторов. Линейная зависимость и независимость, базисы и ранг системы векторов. Пространство K^n . Ортогональность.
9. Уравнение линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
10. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения.
11. Уравнения плоскости и прямой в прямоугольной системе координат. Условия параллельности и перпендикулярности. Углы между двумя плоскостями, между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Прямые и плоскости в аффинном пространстве.
12. Евклидово пространство. Неравенство Коши - Буняковского. Ортогональный базис. Процесс ортогонализации. Разложение вектора по ортогональному базису.
13. Собственные значения и собственные векторы матриц и их свойства. Теорема о базисе пространства R^n из собственных векторов матрицы. Собственные векторы симметрической матрицы.
14. Производная функции, ее геометрический смысл и смысл в прикладных задачах (скорость, плотность).
15. Правила нахождения производной. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически.
16. Понятие функции, дифференцируемой в точке, дифференциал функции и его геометрический смысл.
17. Производные и дифференциалы высших порядков.
18. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Правило Лопиталя.
19. Многочлен и формула Тейлора. Представление функций $\exp(x)$, $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^a$ по формуле Тейлора.
20. Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.
21. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба.

22. Асимптоты функций.
23. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Уравнение касательной и нормали к плоской кривой в данной точке.
24. Элементы топологии в R^n . Функции многих переменных.
25. Частные производные. Дифференциалы.
26. Экстремумы функций многих переменных.

Самостоятельная работа студента в форме тематических заданий

Типовой расчет №1 «Линейная алгебра и геометрия»

1. Элементы векторной алгебры; скалярное, векторное и смешанное произведения.
2. Применения векторной алгебры для вычисления базовых геометрических характеристик геометрических фигур (длина, площадь, объем).
3. Линейные объекты на плоскости и в пространстве. Различные формы задания линейного объекта.
4. Вычисление основных параметров линейных объектов. Характеристики их взаимного расположения.
5. Свойства определителей. Различные способы вычисления.
6. Правило Крамера. Метод Гаусса.
7. Линейные операции над матрицами.
8. Обратная матрица.
9. Нахождение характеристического уравнения и его корней.
10. Построение собственных векторов.

Типовой расчет №2 «Пределы и дифференциальное исчисление»

1. Предел последовательности.
2. Число « e »; следствия. 1-й и 2-й замечательные пределы; следствия. Техника бесконечно малых.
3. Односторонние пределы, исследование разрывов.
4. Приложения; приближенные вычисления.
5. Общая техника дифференцирования. Специальные приемы дифференцирования: логарифмическое дифференцирование; дифференцирование функции, заданной параметрически; дифференцирование функции, заданной неявно.
6. Производные высших порядков.
7. Дифференциал, техника вычисления. Приложения: приближенные вычисления, касательная нормаль к графику.
8. Правило Лопиталя.
9. Исследование на возрастание - убывание; экстремумы. Исследование на выпуклость-вогнутость; перегибы. Асимптоты.
10. Схема полного исследования графика функции

2 семестр

Примеры заданий для проведения рейтинг- контроля

Рейтинг контроль №1

Контрольная работа «Техника интегрирования, определенный интеграл»

Типы задач

1. Базовая техника интегрирования (использование таблицы). Изменение переменной интегрирования. Интегрирование по частям.
2. Интегрирование рациональных функций.
3. Интегрирование тригонометрических выражений. Универсальная подстановка.
4. Техника вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
5. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длин кривых. Вычисление объемов.

Рейтинг контроль №2

Контрольная работа «Дифференциальные уравнения»

Типы задач

1. Уравнения в разделяющихся переменными. Однородные уравнения.
2. Линейные уравнения, уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах
3. Уравнения высших порядков. Некоторые виды уравнений, допускающие понижение порядка.
4. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами.
5. Линейные неоднородные уравнения со специальной частью.

Рейтинг- контроль №3

Контрольная работа «Основы теории вероятностей»

Типы задач

1. Задача на использование классической и геометрической вероятности.
2. Теорема сложения. Условные вероятности, теорема умножения.
3. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
4. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Числовые характеристики; математическое ожидание, дисперсия.
5. Непрерывные случайные величины, плотность распределения, функция распределения. Числовые характеристики.

Промежуточная аттестация в форме экзамена

Вопросы к экзамену

Часть I

1. Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов.
2. Методы интегрирования. Замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных выражений, тригонометрических функций, некоторых иррациональных функций. Понятие о не берущихся интегралах.
3. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства.
4. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Замена переменной в определенном интеграле, интегрирование по частям.
5. Приложения определенных интегралов.
6. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия: определение, решение, общее решение, частное решение дифференциального уравнения первого порядка. Теорема Коши о существовании и единственности решения (без доказательства). Интегральная кривая. Начальные условия задача Коши. Особые точки. Геометрический смысл уравнения первого порядка.
7. Дифференциальные уравнения первого порядка. Виды уравнений и методы решения. Уравнения с разделяющимися переменными. Неполные уравнения. Линейные уравнения, однородные и неоднородные.
8. Дифференциальные уравнения второго порядка. Основные понятия. Теорема Коши о существовании и единственности решения (без доказательства). Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка.
9. Дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные уравнения, однородные и неоднородные.
10. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Краевая задача.

Часть II

1. Случайные события. Алгебра событий. Классическое и статистическое определение вероятности события.
2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
3. Основные формулы для вероятностей событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

4. Виды случайных величин. Распределение дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия числа появления события в независимых испытаниях. Начальные и центральные моменты.

5. Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения вероятностей. Квантиль. Математическое ожидание и дисперсия. Мода и медиана. Моменты.

6. Равномерное распределение. Экспоненциальное распределение. Нормальное распределение. Функция Лапласа.

7. Системы случайных величин. Распределение двумерной случайной величины. Ковариация и коэффициент корреляции.

8. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Генеральная совокупность и выборка. Типы выборок. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма.

9. Статистические оценки. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Анализ смещенности выборочной средней и выборочной дисперсии.

10. Точечная оценка. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия для точечной оценки параметров распределения.

Самостоятельная работа в форме типовых расчетов

Типовой расчет №1 «Интегральное исчисление»

1. Базовая техника интегрирования (использование таблицы). Изменение переменной интегрирования.

2. Интегрирование по частям.

3. Интегрирование рациональных функций.

4. Интегрирование тригонометрических выражений. Универсальная подстановка.

5. Интегрирование некоторых специальных выражений.

6. Интегрирование иррациональных выражений. Тригонометрические подстановки.

7. Техника вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.

8. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длин кривых.

Типовой расчет № 2 «Дифференциальные уравнения»

1. Уравнения в разделяющимися переменными.

2. Однородные уравнения.

3. Линейные уравнения, уравнения Бернулли.

4. Уравнения в полных дифференциалах.

5. Уравнения высших порядков. Некоторые виды уравнений, допускающие понижение порядка.

6. Линейные уравнения. Метод вариации произвольных постоянных.

7. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами.

8. Линейные неоднородные уравнения со специальной частью.

Типовой расчет №3 «Теория вероятностей»

1. Классические и геометрические вероятности.

2. Теорема сложения. Условные вероятности, теорема умножения.

3. Формула полной вероятности и формула Байеса.

4. Последовательные испытания. Формула Бернулли. Приближение Пуассона. Приближения Лапласа.

5. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Непрерывные случайные величины, законы распределения.

6. Нормальный и равномерный законы распределения.

7. Основные числовые характеристики; математическое ожидание, дисперсия.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература

1. Краткий курс высшей математики: Учебник / Под общ. ред. д. э. н., проф. К. В. Балдина. - 2-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°", 2013. - 512 с. - ISBN 978-5-394-02103-9. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021039.html>

2. Высшая математика в вопросах и ответах: учеб. пособие / под ред. В.А. Ильина. - Москва: Проспект, 2014. - 176 с. - ISBN 978-5-392-14372-6. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392143726.html>

3. Высшая математика. Руководство к решению задач. Т. 1 / Лунгу К.Н., Макаров Е.В - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 216 с. ISBN 978-5-9221-1500-1. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922115001.html>

б) Дополнительная литература

1. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 2. / Лунгу К. Н., Макаров Е. В. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 384 с. ISBN 978-5-9221-0756-3. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922107563.html>

2. Высшая математика / С.Н. Дорофеев. - М. : Мир и образование, 2011. - 592 с. ISBN 978-5-94666-622-0. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785946666220.html>

3. Высшая математика. Краткий курс: учеб. пособие / Лакерник А.Р. - М. : Логос, 2008. - 528 с. ISBN 978-5-98704-523-7. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987045237.html>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

№ 108 – Учебная аудитория количество студенческих мест – 45, площадь 54 м2, оснащение: мультимедийный презентационный проектор BenQ, переносной экран, ноутбук, доска настенная.

№309 - Поточная аудитория количество студенческих мест – 200, площадь 202,9 м2, оснащение: мультимедийный презентационный проектор BenQ, переносной экран, ноутбук, доска настенная


Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность», специализация «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»

Рабочую программу составил ст. преподаватель кафедры ФАиП  Филинова Е.В.

Рецензент профессор кафедры АиГ  Курбыко И.Ф.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Функциональный анализ и его приложения»

Протокол № 5/1 от 16.02.17 года.

Заведующий кафедрой  Бурков В.Д.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии специальности 38.05.01. Экономическая безопасность

протокол № 1 от 21.02.17 года.

Председатель комиссии  Доницев О.А.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2014/2015 учебный год

Протокол заседания кафедры № 7 от 09.09.14 года

Заведующий кафедрой _____

(Бурков В.А.)

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

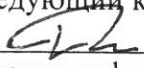
Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт ПМФИ
Кафедра ФАиП

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедры ФАи П
 В.Д. Бурков
Решение кафедры от « 16 »
02 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

Специальность подготовки 38.05.01— Экономическая безопасность
Специализация подготовки - Экономико-правовое обеспечение экономической
безопасности
Уровень высшего образования - Специалитет

Владимир, 2017

Компетенции

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

- способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач (ОПК-1);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры; дифференциальное и интегральное исчисления; функции многих переменных; дифференциальные уравнения; теорию вероятности и статистику; статистические методы обработки экспериментальных данных; математические методы в профессиональной деятельности.

Уметь: применять математические методы при решении типовых профессиональных задач.

Владеть: методами математического моделирования процессов в профессиональной деятельности.

Поскольку математика не является профильной дисциплиной специальности, то её предназначение, в основном, состоит в обеспечении должного научного уровня подготовки по профильным дисциплинам. Таким образом, профессиональные компетенции (ОПК, ПК), соответствующие специфике данной конкретной специальности, опираются на математическую подготовку, но используют её не напрямую, а опосредовано. То есть, каждое контрольное мероприятие не может отдельно отнесено к какой-либо конкретной позиции списка и направлено на исполнение всех компетенций в целом. Естественно, сказанное относится и к блоку общекультурных компетенций (ОК).

Оценка результатов освоения дисциплины.

Оценка результатов обучения носит комплексный характер; при этом рекомендуется использовать следующую методику. Успеваемость студентов в семестре определяется в соответствии с «Положением о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов в ВлГУ» от 25.07.2013 г., которая осуществляется согласно полученным в ходе проведения текущего контроля, оценки результатов самостоятельной работы и промежуточной аттестации баллам (используется 100-бальная шкала). Результаты каждого из трех рейтинг - контролей семестра оцениваются максимум в 10 баллов, самостоятельной работы студента – 20 баллов. Посещаемость студента и его активность - по 5 баллов. Таким образом, по результатам работы в семестре студент может получить до 60 баллов. Промежуточная аттестация (экзамен) может дать максимально 40 баллов. По общей сумме баллов выставляется окончательная оценка по «5-бальной» шкале (экзамен, зачет с оценкой) или «2-бальной» (зачет) в соответствии с принятым «Положением».

ФОС для текущего контроля.

Формой текущего контроля является рейтинг – контроль (РК). По-сути, он является расширенным вариантом контрольной работы, которая носит комплексный характер. РК проводится в конце определенного, достаточно большого, этапа учебного процесса и включает в себя широкий спектр заданий различного типа и учитывает другие формы активности студента за текущий период; его результаты официально фиксируются. В конце семестра подводится финальный результат - итоговый РК. Ниже приводятся рамочные формы РК, точнее его части, касающейся контрольной работы. Они унифицированы - это контрольные работы, состоящие из 5 задач (указываются темы). Источником их конкретного наполнения могут быть авторские задачи и методические разработки, содержащиеся в библиотеке ВлГУ.

I семестр

Рейтинг-контроль 1. «Линейная алгебра и геометрия»

Контрольная работа к рейтинг-контролю

Типы задач

1. Элементы векторной алгебры; скалярное, векторное и смешанное произведения.
2. Линейные объекты на плоскости и в пространстве. Вычисление основных параметров линейных объектов. Характеристики их взаимного расположения.
3. Свойства определителей. Различные способы вычисления.
4. Правило Крамера. Метод Гаусса.
5. Линейные операции над матрицами. Обратная матрица.

Рейтинг-контроль 2. «Введение в анализ: пределы, производные».

Контрольная работа к рейтинг-контролю

Типы задач

1. Предел последовательности.
2. 1-й и 2-й замечательные пределы; следствия Техника бесконечно малых.
3. Общая техника дифференцирования. Специальные приемы дифференцирования: логарифмическое дифференцирование; дифференцирование функции, заданной параметрически; дифференцирование функции, заданной неявно.
4. Правило Лопиталю.
5. Исследование на возрастание - убывание; экстремумы. Исследование на выпуклость-вогнутость; перегибы. Асимптоты.

Рейтинг-контроль 3. «Функции многих переменных».

Контрольная работа к рейтинг-контролю №3

Типы задач

1. Вычислить частные производные, дифференциал.
2. Вычислить производную сложной функции и функции, заданной неявно.
3. Исследовать функцию на экстремум.
4. Найти градиент. Вычислить производную по направлению.
5. Найти дивергенцию и ротор.

II-семестр

Рейтинг контроль №1 «Техника интегрирования, определенный интеграл»

Контрольная работа к рейтинг -контролю

Типы задач

1. Базовая техника интегрирования (использование таблицы). Изменение переменной интегрирования. Интегрирование по частям.
2. Интегрирование рациональных функций.
3. Интегрирование тригонометрических выражений. Универсальная подстановка.
4. Техника вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
5. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длин кривых. Вычисление объемов.

Рейтинг контроль №2 «Дифференциальные уравнения»

Контрольная работа к рейтинг -контролю

Типы задач

1. Уравнения в разделяющимися переменными. Однородные уравнения.
2. Линейные уравнения, уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.
3. Уравнения высших порядков. Некоторые виды уравнений, допускающие понижение порядка.
4. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами.
5. Линейные неоднородные уравнения со специальной частью.

Рейтинг- контроль 3 «Основы теории вероятностей»

Контрольная работа к рейтинг-контролю

Типы задач

1. Задача на использование классической и геометрической вероятности.
2. Теорема сложения. Условные вероятности, теорема умножения.
3. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
4. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Числовые характеристики; математическое ожидание, дисперсия.
5. Непрерывные случайные величины, плотность распределения, функция распределения. Числовые характеристики.

ФОС для самостоятельной работы.

Формой самостоятельной работы является типовая расчет (ТР). Он считается успешно выполненным в случае предоставления письменного отчёта по каждой, входящей в него, теме. Отчёт должен включать в себя тему работы, ход решения практических заданий и защиту – ответ на вопросы по теме работы. Шкала оценивания по отдельной теме – «зачтено - не зачтено». «Зачтено» за каждую тему типового расчета (ТР) ставится в случае, если она полностью правильно выполнена, при этом обучающимся показано свободное владение материалом темы. «Не зачтено» ставится в случае, если тема, входящая в ТР, раскрыта с ошибками. Тогда ТР возвращается студенту на доработку и затем вновь сдаётся на проверку преподавателю. Итоговой оценкой является процент выполнения ТР.

Ниже приводятся рамочные формы ТР. Для их наполнения, используются материалы библиотеки ВлГУ. Например, рекомендуется к использованию универсальный сборник - Кузнецов, Леонид Антонович. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты : учебное пособие / Л. А. Кузнецов .— Изд. 12-е испр. — СПб.: Лань, 2013 .— 238с: ил. — ISBN 978-5-8114-0574-9: 500.00. Также используются материалы сайтов, с которыми у ВлГУ заключен договор о сотрудничестве.

I семестр

Типовой расчет №1 «Линейная алгебра и геометрия»

1. Элементы векторной алгебры; скалярное, векторное и смешанное произведения.
2. Применения векторной алгебры для вычисления базовых геометрических характеристик геометрических фигур (длина, площадь, объем).
3. Линейные объекты на плоскости и в пространстве. Различные формы задания линейного объекта.
4. Вычисление основных параметров линейных объектов. Характеристики их взаимного расположения.
5. Свойства определителей. Различные способы вычисления.
6. Правило Крамера. Метод Гаусса.
7. Линейные операции над матрицами.
8. Обратная матрица.
9. Нахождение характеристического уравнения и его корней.
10. Построение собственных векторов.

Типовой расчет №2 «Пределы и дифференциальное исчисление»

1. Предел последовательности.
2. Число «е»; следствия. 1-й и 2-й замечательные пределы; следствия. Техника бесконечно малых.
3. Односторонние пределы, исследование разрывов.
4. Приложения; приближенные вычисления.
5. Общая техника дифференцирования. Специальные приемы дифференцирования: логарифмическое дифференцирование; дифференцирование функции, заданной параметрически; дифференцирование функции, заданной неявно.
6. Производные высших порядков.
7. Дифференциал, техника вычисления. Приложения: приближенные вычисления, касательная нормаль к графику.
8. Правило Лопиталья.

9. Исследование на возрастание - убывание; экстремумы. Исследование на выпуклость-вогнутость; перегибы. Асимптоты.
10. Схема полного исследования графика функции

II -семестр

Типовой расчет №1 «Интегральное исчисление»

1. Базовая техника интегрирования (использование таблицы). Изменение переменной интегрирования.
2. Интегрирование по частям.
3. Интегрирование рациональных функций.
4. Интегрирование тригонометрических выражений. Универсальная подстановка.
5. Интегрирование некоторых специальных выражений.
6. Интегрирование иррациональных выражений. Тригонометрические подстановки.
7. Техника вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
8. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длин кривых.

Типовой расчет № 2 «Дифференциальные уравнения»

1. Уравнения в разделяющимися переменными.
2. Однородные уравнения.
3. Линейные уравнения, уравнения Бернулли.
4. Уравнения в полных дифференциалах.
5. Уравнения высших порядков. Виды уравнений, допускающие понижение порядка.
6. Линейные уравнения. Метод вариации произвольных постоянных.
7. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами.
8. Линейные неоднородные уравнения со специальной частью.

Типовой расчет №3 «Теория вероятностей»

1. Классические и геометрические вероятности.
2. Теорема сложения. Условные вероятности, теорема умножения.
3. Формула полной вероятности и формула Байеса.
4. Последовательные испытания. Формула Бернулли. Приближения Пуассона и Лапласа.
5. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Непрерывные случайные величины, законы распределения.
6. Нормальный и равномерный законы распределения.
7. Основные числовые характеристики; математическое ожидание, дисперсия.
8. Совместный закон распределения пары случайных величин; дискретный случай.

ФОС для промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является зачет или экзамен. Оценка результатов промежуточной аттестации носит комплексный характер. Компонентами оценки являются следующие: 1) результаты итогового рейтинг – контроля (РК); 2) итоги выполнения самостоятельной компоненты работы - типового расчета (ТР); 3) результаты собственно экзамена как такового.

Семестр I -зачет, семестр II – экзамен:

Форма промежуточной аттестации традиционна – билет, который содержит, как правило, два теоретических вопроса и две задачи. При этом, использование дополнительных вопросов (задач) во многом определяется успешным или неуспешным итоговым РК и результатами выполнения ТР. Учитываются как формальные признаки и показатели иного рода (например, активность студента).

В любом случае перечисленные факторы носят лишь вспомогательный промежуточный характер, поскольку их суммарный эффект в итоге проецируется на традиционную 2-бальную шкалу (зачет) или 5-бальную шкалу (экзамен).

В заключение отметим, что характер теоретических вопросов консервативен, список приводится ниже. Набор используемых задач может меняться достаточно динамично. Список билетов формируется каждый семестр заново. Задачи могут быть авторскими. Рекомендуется также к использованию методический материал, содержащийся в библиотеке ВлГУ (см. выше).

Вопросы к экзамену

I семестр

1. Матрицы. Действия с матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.
2. Определители. Свойства определителей. Алгебраические дополнения и миноры. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу).
3. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Формулы Крамера.
4. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
5. Общее решение системы линейных уравнений в векторной форме.
6. Векторы. Линейные операции над векторами. Направляющие косинусы и длина вектора. Условие коллинеарности двух векторов.
7. Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора и угол между двумя векторами. Условие ортогональности двух векторов.
8. Система векторов. Разложение вектора по системе векторов. Линейная зависимость и независимость, базисы и ранг системы векторов. Пространство R^n . Ортогональность.
9. Уравнение линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
10. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения.
11. Уравнения плоскости и прямой в прямоугольной системе координат. Условия параллельности и перпендикулярности. Углы между двумя плоскостями, между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Прямые и плоскости в аффинном пространстве.
12. Евклидово пространство. Неравенство Коши - Буняковского. Ортогональный базис. Процесс ортогонализации. Разложение вектора по ортогональному базису.
13. Собственные значения и собственные векторы матриц и их свойства. Теорема о базисе пространства R^n из собственных векторов матрицы. Собственные векторы симметрической матрицы.
14. Производная функции, ее геометрический смысл и смысл в прикладных задачах (скорость, плотность).
15. Правила нахождения производной. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически.
16. Понятие функции, дифференцируемой в точке, дифференциал функции и его геометрический смысл.
17. Производные и дифференциалы высших порядков.
18. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Правило Лопиталья.
19. Многочлен и формула Тейлора. Представление функций $\exp(x)$, $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^a$ по формуле Тейлора.
20. Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.
21. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба.
22. Асимптоты функций.
23. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Уравнение касательной и нормали к плоской кривой в данной точке.
24. Элементы топологии в R^n . Функции многих переменных.
25. Частные производные. Дифференциалы.
26. Экстремумы функций многих переменных.

II семестр

Часть 1

1. Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов.
2. Методы интегрирования. Замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных выражений, тригонометрических функций, некоторых иррациональных функций. Понятие о не берущихся интегралах.
3. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства.
4. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Замена переменной в определенном интеграле, интегрирование по частям.
5. Приложения определенных интегралов.
6. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия: определение, решение, общее решение, частное решение дифференциального уравнения первого порядка. Теорема Коши о существовании и единственности решения (без доказательства). Интегральная кривая. Начальные условия задача Коши. Особые точки. Геометрический смысл уравнения первого порядка.
7. Дифференциальные уравнения первого порядка. Виды уравнений и методы решения. Уравнения с разделяющимися переменными. Неполные уравнения. Линейные уравнения, однородные и неоднородные.
8. Дифференциальные уравнения второго порядка. Основные понятия. Теорема Коши о существовании и единственности решения (без доказательства). Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка.
9. Дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные уравнения, однородные и неоднородные.
10. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Краевая задача.

Часть 2

1. Случайные события. Алгебра событий. Классическое и статистическое определение вероятности события.
2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
3. Основные формулы для вероятностей событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
4. Виды случайных величин. Распределение дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия числа появления события в независимых испытаниях. Начальные и центральные моменты.
5. Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения вероятностей. Квантиль. Математическое ожидание и дисперсия. Мода и медиана. Моменты.
6. Равномерное распределение. Экспоненциальное распределение. Нормальное распределение. Функция Лапласа.
7. Системы случайных величин. Распределение двумерной случайной величины. Ковариация и коэффициент корреляции.
8. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Генеральная совокупность и выборка. Типы выборок. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма.
9. Статистические оценки. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Анализ смещенности выборочной средней и выборочной дисперсии.
10. Точечная оценка. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия для точечной оценки параметров распределения.

Разработчик



Бурков В.Д.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 02.09.20 года

Заведующий кафедрой _____


Рабочая программа одобрена на 2021/2022 учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____