

Математический анализ

Описание курса

Курс опирается на знания студентов, приобретенные при изучении основ элементарной математики, и обеспечивает теоретическую подготовку и практические навыки в области современных методов математического анализа. Математический анализ занимает основополагающую позицию в образовании студентов специальности «Прикладная математика», давая язык, логику и понятия, необходимые для овладения большинством базовых дисциплин.

В результате освоения курса «Математический анализ» выпускник должен обладать следующими универсальными компетенциями:

- Способен учиться, приобретать новые знания, умения, в том числе в области, отличной от профессиональной (УК-1).
- Способен критически оценивать и переосмысливать накопленный опыт (собственный и чужой), рефлексировать профессиональную и социальную деятельность (УК-9).
- Способен провести теоретическую и экспериментальную оценку математического метода, алгоритма, модели данных (ПК-3).
- Способен анализировать тексты и документы по математике и компьютерным наукам на русском (государственном) и английском языках (ПК-11).
- Способен описывать проблемы и ситуации профессиональной деятельности, используя язык и аппарат математических и компьютерных наук (ПК-15).

Преподаватель: Починка О.В.

Число кредитов: 13

Факультет: Бизнес-информатики и прикладной математики

Язык: русский

Уровень: бакалавр

Часы: 200 аудиторных часов

Список тем:

№ п/п	Тема
1	Множества, действия над множествами. Натуральные числа. Целые числа. Рациональные числа. Иррациональные числа. Действительные числа.
2	Модуль действительного числа. Подмножества множества \mathbb{R} .
3	Функции действительного переменного. Элементарные свойства функций.
4	Свойства возрастающих и убывающих функций. Элементарные функции.
5	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Расширенная числовая прямая. Окрестности точек расширенной числовой прямой.
6	Основные свойства предела последовательности. Бесконечно малые последовательности и их свойства.
7	Арифметические действия над пределами последовательностей. Вычисление пределов последовательностей.
8	Определения предела функции. Свойства пределов функций.
9	Замечательные пределы.
10	Сравнение функций. Применение эквивалентностей при вычислении пределов.
11	Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке.
12	Точки разрыва функции и их классификация.
13	Определение производной функции в точке. Правила вычисления производной. Таблица производных.
14	Односторонние производные. Связь непрерывности функции в точке с

	существованием конечной производной. Физический и геометрический смысл производной. Логарифмическое дифференцирование.
15	Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал.
16	Параметрический способ задания функций.
17	Полярные координаты.
18	Производные высших порядков.
19	Дифференциалы высших порядков.
20	Теорема Ферма (об обращении производной в нуль).
21	Теорема Ролля (о корнях производной).
22	Теорема Лагранжа (о конечном приращении функции).
23	Теорема Коши (обобщённая теорема о конечных приращениях).
24	Раскрытие неопределённостей по правилам Лопиталья.
25	Формула Маклорена.
26	Разложение по формуле Маклорена некоторых элементарных функций.
27	Приложения формулы Тейлора, формула Маклорена.
28	Условие постоянства функции.
29	Возрастание и убывание функции.
30	Максимумы и минимумы функции.
31	Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции.
32	Исследование расположения кривой относительно касательной. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба.
33	Асимптоты.
34	Общие принципы построения графиков функций.
35	Первообразная и неопределённый интеграл.
36	Разложение рациональных функций на простейшие дроби.
37	Интегрирование рациональных дробей.
38	Интегрирование некоторых иррациональных выражений.
39	Интегрирование некоторых тригонометрических выражений.
40	Определение определённого интеграла.
41	Свойства определённого интеграла.
42	Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона–Лейбница.
43	Вычисление площади плоской области.
44	Вычисление длины дуги плоской кривой.
45	Другие геометрические приложения определённого интеграла.
46	Интегралы по бесконечному промежутку, или несобственные интегралы первого рода.
47	Интегралы от неограниченных функций, или несобственные интегралы второго рода.
48	Числовые ряды.
49	Функциональные ряды.
50	Степенные ряды. Ряды Тейлора.
51	Функции нескольких переменных. Начальные понятия.
52	Предел и непрерывность.
53	Частные производные и дифференциал.
54	Производная по направлению. Градиент.
55	Производные и дифференциалы высших порядков.
56	Формула Тейлора для функции двух переменных.
57	Экстремумы функций двух переменных.
58	Неявные функции.
59	Относительный (или условный, неабсолютный) экстремум.

Дифференциальные уравнения

Описание курса:

Целями освоения дисциплины «Дифференциальные уравнения» являются овладение навыками решения обыкновенных дифференциальных и разностных уравнений. В курсе рассматриваются, в том числе, некоторые разделы теории дифференциальных и разностных уравнений, которые возникают при моделировании динамики систем: от механических до социально-экономических, в частности, объясняя некоторые закономерности развития экономики. Курс предполагает у студентов знания, предусмотренные программами курсов «Математический анализ» и «Линейная алгебра» для студентов направлений 010400.62 «Прикладная математика и информатика».

В результате изучения курса «Дифференциальные уравнения» студент должен усвоить основные понятия и определения; отчётливо знать формулировки прочитанных в курсе теорем существования и единственности, уметь применять их к конкретным дифференциальным уравнениям; усвоить элементарные методы интегрирования и приобрести навыки в решении примеров, в которых требуется либо найти все решения данного уравнения, либо решить задачу Коши и изучить свойства найденного решения; овладеть общей теорией линейных уравнений и систем линейных уравнений (как обыкновенных дифференциальных, так и конечно – разностных), методами нахождения их решений, чётко понимать структуру решений линейных уравнений и систем линейных уравнений; применять методы качественного исследования для построения интегральных кривых дифференциального уравнения первого порядка, исследовать поведение фазовых траекторий линейных систем второго порядка с постоянными вещественными коэффициентами; усвоить методы исследования устойчивости, как линейных обыкновенных дифференциальных уравнений, так и линейных конечно-разностных уравнений; иметь представление об использовании дифференциальных и разностных уравнений в экономике и социологии.

В результате изучения курса «Дифференциальные уравнения» студент должен обладать следующими универсальными компетенциями:

- Способен провести теоретическую и экспериментальную оценку математического метода, алгоритма, модели данных (ПК-3).
- Способен анализировать тексты и документы по математике и компьютерным наукам на русском (государственном) и английском языках (ПК-11).
- Способен описывать проблемы и ситуации профессиональной деятельности, используя язык и аппарат математических и компьютерных наук (ПК-15).

Преподаватель: Абрашкин А.А.

Число кредитов: 4

Факультет: бизнес-информатики и прикладной математики

Язык: русский

Уровень: бакалавр

Часы: 152 аудиторных часа

Список тем:

№ п/п	Тема
	Часть I. Обыкновенные дифференциальные уравнения
1	Простейшие обыкновенные дифференциальные (ОДУ) уравнения первого порядка
2	ОДУ первого порядка, интегрируемые в квадратурах
3	Системы линейных ОДУ с постоянными коэффициентами

4	Линейные ОДУ с постоянными коэффициентами высших порядков
5	Комплексные числа
6	Решение систем линейных уравнений.
7	Устойчивость решений. Фазовый портрет линейных и нелинейных систем
8	Примеры и приложения
	Часть II. Разностные уравнения
1	Разностные уравнения первого порядка
2	Разностные уравнения высших порядков
3	Устойчивость положений равновесия разностных уравнений

Теория вероятностей и математическая статистика

Описание курса:

Целями освоения дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика являются ознакомление студентов с основными методами теории вероятностей и математической статистики.

В результате изучения курса «Теория вероятностей и математическая статистика» студент должен знать основные модели страховой математики, знать принципы определения основных характеристик страховой компании, уметь вычислять вероятность разорения компании и определять наилучшие механизмы ее снижения.

В результате изучения курса «Теория вероятностей и математическая статистика» студент должен обладать следующими универсальными компетенциями:

- Способен провести теоретическую и экспериментальную оценку математического метода, алгоритма, модели данных (ПК-3).
- Способен анализировать тексты и документы по математике и компьютерным наукам на русском (государственном) и английском языках (ПК-11).
- Способен описывать проблемы и ситуации профессиональной деятельности, используя язык и аппарат математических и компьютерных наук (ПК-15).

Преподаватель: Колданов А.П.

Число кредитов: 8

Факультет: бизнес-информатики и прикладной математики

Язык: русский

Уровень: бакалавр

Часы: 304 аудиторных часа

Список тем:

№ п/п	Тема
1	Вероятность случайного события
2	Случайная величина
3	Случайный вектор
4	Числовые характеристики
5	Предельные теоремы
6	Случайные процессы
7	Введение в математическую статистику
8	Оценивание параметров
9	Критерии согласия
10	Теория Неймана-Пирсона
11	Введение в многомерный статистический анализ

Компьютерные системы

Описание курса:

Основная цель курса состоит в том, чтобы будущие экономисты, являясь пользователями информационных систем предприятий и организаций в различных сферах деятельности, были бы готовы работать в условиях быстрого развития и смены информационных технологий, могли бы быть грамотными постановщиками задач при создании и развитии информационных систем предприятий и организаций, могли четко сформулировать требования и грамотно оценить предлагаемые проектные решения. Только на основе эффективного использования информационных ресурсов (данных и средств их обработки, основанных на современных информационных технологиях) возможно рациональное управление, правильное принятие решений и успешное развитие предприятия.

В результате изучения курса «Компьютерные системы» студент должен обладать следующими универсальными компетенциями:

- Способен выполнить программную реализацию математического метода, алгоритма, модели данных, описанного в научно-технической публикации или техническом задании (ПК- 2).
- Способен анализировать тексты и документы по математике и компьютерным наукам на русском (государственном) и английском языках (ПК-11).
- Способен описывать проблемы и ситуации профессиональной деятельности, используя язык и аппарат математических и компьютерных наук (ПК-15).
- Способен реализовать законченную программную систему с использованием технологий баз данных, параллельных вычислений, пользовательских и сетевых интерфейсов (ПК-17).

Преподаватель: Карпов Н.В.

Число кредитов: 4

Факультет: бизнес-информатики и прикладной математики

Язык: русский

Уровень: бакалавр

Часы: 152 аудиторных часа

Список тем:

№ п/п	Тема
1	Информационные технологии: современное состояние, роль в бизнесе и тенденции развития
2	Аппаратное обеспечение информационных систем
3	Операционные системы как ядро системного программного обеспечения
4	Системы передачи данных
5	Семейство протоколов TCP/IP
6	Организация безопасности данных и информационной защиты
7	Правовые аспекты защиты информации
8	Концепция электронных документов и электронного документооборота
9	Базы данных и документов, информационные хранилища
10	Системный подход к информатизации бизнеса
11	Категории информационных систем
12	Интеграция информационных систем предприятия
13	Разработка и внедрение информационной системы

14	Информационные технологии предприятий
15	Корпоративные информационные системы планирования потребностей производства
16	Информационные системы планирования ресурсов и управления предприятием: ERP-системы
17	КИС нового поколения
18	Средства электронной коммерции
19	Жизненный цикл информационных систем и средства разработки
20	ITIL/ITSM - концептуальная основа процессов ИС-службы

Теория и средства трансляции и компиляции

Описание курса:

Целями освоения дисциплины «Теория и средства трансляции и компиляции» являются изучение основных вопросов, связанных с изучением процесса трансляции (перевода), применяемых при конструировании компиляторов. Помимо рассмотрения фундаментальных, с теоретической точки зрения, подходов к проблеме компиляции, студенты практически реализуют основные фазы процесса компиляции на конкретных примерах.

В результате изучения курса «Теория и средства трансляции и компиляции» студент должен обладать следующими универсальными компетенциями:

- Способен провести теоретическую и экспериментальную оценку математического метода, алгоритма, модели данных (ПК-3).
- Способен анализировать тексты и документы по математике и компьютерным наукам на русском (государственном) и английском языках (ПК-11).
- Способен описывать проблемы и ситуации профессиональной деятельности, используя язык и аппарат математических и компьютерных наук (ПК-15).

Преподаватель: Шутов А.А.

Число кредитов: 6

Факультет: бизнес-информатики и прикладной математики

Язык: русский

Уровень: бакалавр

Часы: 228 аудиторных часа

Список тем:

№ п/п	Тема
1	Введение в компиляцию
2	Лексический анализ
3	Синтаксический анализ
4	Генерация промежуточного кода, генерация кода

Стохастические модели принятия решений

Описание курса:

Целями освоения дисциплины стохастические модели принятия решений является развитие способностей к профессиональному применению вероятностных и статистических методов анализа данных в экономической сфере, страховании и бизнесе, а так же развитие компетенций в области математических методов и информационных технологий.

В результате изучения курса «Стохастические модели принятия решений» студент должен знать основные теоретические положения современных математических подходов к построению и анализу вероятностных и статистических моделей процессов принятия решений при обработке реальных данных; уметь применять стандартные методы и модели к решению задач анализа данных, разрабатывать и реализовывать на компьютере новые методы анализа данных; иметь практические навыки (приобрести опыт) анализа реальных данных на ПЭВМ; быть знакомым с современными профессиональными компьютерными пакетами анализа данных, сравнение их возможностей, достоинств и недостатков.

В результате изучения курса «Стохастические модели принятия решений» студент должен обладать следующими универсальными компетенциями:

- Способен провести теоретическую и экспериментальную оценку математического метода, алгоритма, модели данных (ПК-3).
- Способен анализировать тексты и документы по математике и компьютерным наукам на русском (государственном) и английском языках (ПК-11).
- Способен описывать проблемы и ситуации профессиональной деятельности, используя язык и аппарат математических и компьютерных наук (ПК-15).

Преподаватель: Колданов А.П.

Число кредитов: 4

Факультет: бизнес-информатики и прикладной математики

Язык: русский

Уровень: бакалавр

Часы: 152 аудиторных часа

Список тем:

№ п/п	Тема
1	Характеристики случайных величин
2	Классические подходы к построению вероятностных моделей
3	Вероятностные модели, используемые в страховании жизни
4	Вероятностные модели страхования
5	Задачи математической статистики
6	Критерии согласия и моделирование случайных величин
7	Проверка гипотез. Современные направления
8	Теория риска и статистических решений
9	Теория Лемана различения N гипотез
10	Сравнительная эффективность работы подразделений организации с территориально распределённой структурой
11	Статистический анализ сетевой модели фондового рынка

Прикладная теория графов

Описание курса:

Целями освоения дисциплины «Прикладная теория графов» являются подготовка в области основ гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных знаний, получение высшего профессионально профилированного (на уровне бакалавра) образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

В результате изучения курса «Прикладная теория графов» студент должен обладать следующими универсальными компетенциями:

- Способен провести теоретическую и экспериментальную оценку математического метода, алгоритма, модели данных (ПК – 3).
- Способен анализировать тексты и документы по математике и компьютерным наукам на русском (государственном) и английском языках (ПК-11).
- Способен описывать проблемы и ситуации профессиональной деятельности, используя язык и аппарат математических и компьютерных наук (ПК-15).

Преподаватель: Замараев В.А.

Число кредитов: 5

Факультет: бизнес-информатики и прикладной математики

Язык: русский

Уровень: бакалавр

Часы: 190 аудиторных часов

Список тем:

№ п/п	Тема
1	Введение в теорию графов
2	Алгоритмы обхода графов
3	Кратчайшие пути
4	Оптимальные остовные деревья
5	Паросочетания
6	Потоки в сетях
7	Независимые множества, клики, вершинные покрытия
8	Раскраски

Сложность алгоритмов

Описание курса:

Целями освоения дисциплины «Дискретные модели и сложность алгоритмов» являются подготовка в области основ гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных знаний, получение высшего профессионально профилированного (на уровне бакалавра) образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

В результате изучения курса «Сложность алгоритмов» студент должен обладать следующими универсальными компетенциями:

- Способен провести теоретическую и экспериментальную оценку математического метода, алгоритма, модели данных (ПК – 3).
- Способен анализировать тексты и документы по математике и компьютерным наукам на русском (государственном) и английском языках (ПК-11).
- Способен описывать проблемы и ситуации профессиональной деятельности, используя язык и аппарат математических и компьютерных наук (ПК-15).

Преподаватель: Малышев Д.С.

Число кредитов: 4

Факультет: бизнес-информатики и прикладной математики

Язык: русский

Уровень: бакалавр

Часы: 152 аудиторных часа

Список тем:

№ п/п	Тема
1	Анализ алгоритмов
2	Структуры данных
3	Алгоритмы и их эффективные реализации
4	Строковые алгоритмы

Научный семинар «Методы анализа данных»

Описание курса:

Целями освоения дисциплины современные методы анализа данных является развитие способностей к профессиональному комплексному анализу данных в экономической сфере и бизнесе, а так же развитие компетенций в области математических методов и информационных технологий.

В результате прохождения научного семинара «Методы анализа данных» студент должен обладать следующими универсальными компетенциями:

- Способен выявлять научную сущность проблем в профессиональной области. (УК – 2).
- Способен работать с информацией: находить, оценивать и использовать информацию из различных источников, необходимую для решения научных и профессиональных задач (в том числе на основе системного подхода) (УК-5).
- Способен грамотно строить коммуникацию, исходя из целей и ситуации общения (УК-8).
- Способен вести письменную и устную коммуникацию на русском (государственном) языке в рамках профессионального и научного общения, как межличностного, так и группового (ПК-7)
- Способен создавать и редактировать научные публикации, технические отчеты, проектные решения на русском (государственном) языке для задач профессиональной и научной деятельности в области математики и компьютерных наук (ПК-9)
- Способен анализировать тексты и документы по математике и компьютерным наукам на русском(государственном) и английском языках (ПК-11)
- Способен грамотно и аргументировано публично представлять результаты своей научной и профессиональной деятельности, в т.ч. используя современные средства ИКТ.(ПК-12)
- Способен осуществлять поиск и обработку информации в области прикладной математики и информатики , в т.ч. используя информационно-компьютерные системы (ПК-13)
- Способен описывать проблемы и ситуации профессиональной деятельности, используя язык и аппарат математических и компьютерных наук (ПК-15)

Преподаватель: Карпов Н.В.

Число кредитов: 9

Факультет: бизнес-информатики и прикладной математики

Язык: русский

Уровень: бакалавр

Часы: 342 аудиторных часа

Список тем:

№ п/п	Тема
1	Общие принципы обработки данных
2	Анализ данных в реальном времени (OLAP)
3	Анализ главных компонент
4	Факторный анализ
5	Кластерный анализ
6	Статистические основы многомерного анализа
7	Регрессионный анализ

Модели финансовых операций

Описание курса:

В рамках курса студенты получают теоретические и практические знания об основных методах стохастического анализа, количественного анализа производных финансовых инструментов, прогнозирования временных рядов, управления финансовыми рисками. На примере моделирования финансовых операций рассматриваются основные этапы математического моделирования: - анализ реальной проблемы - построение модели - проверка адекватности модели (верификация) - математические и компьютерные инструменты решения задач в рамках построенной модели - анализ чувствительности решений по отношению к возмущениям параметров модели - обсуждение результатов (валидация модели) Особое внимание уделяется проверке адекватности моделей и обсуждению результатов анализа и моделирования. Построение моделей и решение задач по курсу выполняется с помощью современных компьютерных инструментов (Matlab, SPSS и др.). Курс построен с использованием современной западной и отечественной финансовой литературы. В качестве источников данных используются базы данных мировых финансовых рынков.

В результате изучения курса «Модели финансовых операций» студент должен обладать следующими универсальными компетенциями:

- Способен провести теоретическую и экспериментальную оценку математического метода, алгоритма, модели данных (ПК – 3).
- Способен анализировать тексты и документы по математике и компьютерным наукам на русском (государственном) и английском языках (ПК-11).
- Способен описывать проблемы и ситуации профессиональной деятельности, используя язык и аппарат математических и компьютерных наук (ПК-15).

Преподаватель: Конюшков А.П.

Число кредитов: 5

Факультет: бизнес-информатики и прикладной математики

Язык: русский

Уровень: бакалавр

Часы: 190 аудиторных часов

Список тем:

№ п/п	Тема
1	Фондовый рынок. Основные понятия
2	Портфельный анализ. Диверсификация риска
3	Модели ценообразования производных финансовых инструментов. Хеджирование
4	Методы прогнозирования временных рядов

Информационная безопасность

Описание курса:

Целями освоения дисциплины «Защита интеллектуальной собственности (право и информационная безопасность)» является приобретение студентами достаточных теоретических знаний и практических навыков в сфере защиты интеллектуальной собственности; повышение уровня правовой культуры.

В результате изучения курса «Информационная безопасность» студент должен знать нормативные правовые акты, регулирующие сферу интеллектуальной собственности; виды интеллектуальной собственности; права и обязанности авторов произведений, изобретений, промышленных образцов, полезных моделей и товарных знаков; способы защиты прав в сфере интеллектуальной собственности. Уметь анализировать особенности правоотношений, возникающих в сфере интеллектуальной собственности; оперировать понятиями и определениями курса; реализовать полученные теоретические знания в условиях практической деятельности. Иметь навыки (приобрести опыт) работы с нормативными правовыми актами РФ, регуливающими сферу интеллектуальной собственности; применения способов защиты интеллектуальной собственности в практической деятельности.

В результате изучения курса «Информационная безопасность» студент должен обладать следующими универсальными компетенциями:

- Способен провести теоретическую и экспериментальную оценку математического метода, алгоритма, модели данных (ПК – 3).
- Способен анализировать тексты и документы по математике и компьютерным наукам на русском (государственном) и английском языках (ПК-11).
- Способен описывать проблемы и ситуации профессиональной деятельности, используя язык и аппарат математических и компьютерных наук (ПК-15).

Преподаватель: Удалова Н.М.

Число кредитов: 4

Факультет: бизнес-информатики и прикладной математики

Язык: русский

Уровень: бакалавр

Часы: 152 аудиторных часа

Список тем:

№ п/п	Тема
1	Введение в дисциплину «Защита интеллектуальной собственности (право и информационная безопасность)»
2	Авторское право. Смежные права. Авторский договор
3	Промышленная собственность. Изобретения. Полезные модели. Промышленные образцы
4	Товарные знаки, знаки обслуживания. Наименования мест происхождения товаров. Фирменные наименования
5	Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных