Лекций: 17 Практических: 0 Лабораторных: 34	AF.5	Естественнонаучные дисциплины I COM технология	ECTS: 3
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры дифференциальных уравнений Голубева Л.Л.		
Цель курса	Выработка умения самостоятельно приобретать и расширять компьютерные математические знания, приобретение навыков работы на современных вычислительных системах, изучение новых информационных технологий.		
Базовые курсы	Программирование и информатика.		
Содержание	<p>Введение в технологию модели многокомпонентных объектов Microsoft. Клиенты и серверы COM. COM объекты и интерфейсы. Интерфейс IUnknown и наследование интерфейсов. Управление временем жизни компонентов через подсчет ссылок. Методы и правила подсчеты ссылок. Размещение компонентов в DLL. Требования DLL сервера. Регистрация компонентов COM в реестре Windows. Иерархия реестра Windows. Ключи реестра для COM. Глобальный уникальный идентификатор GUID. GUID и CLSID. Фабрика классов и интерфейс IClassFactory. Повторное применение объектов COM. Механизмы включения и агрегирования.</p>		
Методика преподавания	Лекции, лабораторные работы.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Д. Чепел. Стратегия программирования. Технологии ActiveX и OLE. – М.: Издательский отдел «Русская редакция» ТОО «Channel Trading Ltd.», 1997. – 320с. 2. Д. Роджерсон. Основы COM. – М.: Издательский отдел «Русская редакция» ТОО «Channel Trading Ltd.», 1997. – 376с. 		
Экзаменационная методика	КСР, защита лабораторных работ, зачёт.		
Рекомендуется для	студентов третьего курса специализации Компьютерная математика.		
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 17 Лабораторных: 17	AF.11	Естественнонаучные дисциплины III Современные вопросы информационных технологий	ECTS: 5
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры дифференциальных уравнений Малевич А. Э.		
Цель курса	Обзор современных информационных технологий. Обсуждение новых тенденций в ИТ		
Базовые курсы	Компьютерная математика, Методы программирования		
Содержание	<p>Структура пакета Mathematica. Использование Mathematica FrontEnd в качестве универсальной рабочей среды в повседневной работе математика. Работа с объектами Notebook и Cell.</p> <p>Структура электронного документа. TEX – язык описания научного документа. LATEX – макроязык и компьютерный пакет для подготовки научной рукописи. использование Mathematica для ведения математических рукописей. Подготовка на Mathematica TEX-документа</p> <p>.NET и J2EE современные концепции разработки компьютерных приложений. Использование Java и .NET в среде Mathematica</p> <p>Современные СУБД. Технологии доступа к данным ODBC и ADO.NET. Использование ODBC и ADO.NET в среде Mathematica.</p> <p>Универсальный формат передачи данных XML</p> <p>Как самому с нуля создать личный сайт. Регистрация имени и хостинг. HTML и web-дизайн. Macromedia Flash. Способы подготовки иллюстраций для научной статьи</p>		
Методика преподавания	Лекции, семинарские, лабораторные занятия		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Голубева Л.Л., Малевич А.Э., Щеглова Н.Л. Компьютерная математика. Символьный пакет Mathematica. Мн.: БГУ 2005 2. Stephen Wolfram. The Mathematica Book. Fourth Edition. Cambridge, University Press. 1999 3. Буч Г., Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++. М.: Бином 1998 4. Львовский С.М. LATEX: подробное описание 5. Львовский С.М. Набор и верстка в пакете TEX 6. Рамбо Дж., Якобсон А., Буч Г. UML: специальный справочник. СПб.: Питер 2002 7. Аврамова О.Д. Язык VRML. Практическое руководство. М.: ДИАЛОГ-МИФИ 2000 8. А.И. Плисс, Н.А. Сливина. Mathcad: математический практикум. М.: Финансы и статистика 2005 9. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. М.: Мир. 1989 10. Кушниренко, Лебедев. Программирование для математиков. М.: Наука 1988 11. Баргесян А.А. и др. Методы и модели анализа данных OLAP и Data Mining 2004 		
Экзаменационная методика	Подготовка докладов, зачет		
Рекомендуется для	для студентов специализации Компьютерная математика		
Примечания			

Лекций: 14 Практических: 0 Лабораторных: 14	AF.9	Дисциплины специализации. Реляционные базы данных и OLAP-технологии	ECTS: 2
Лектор	Кандидат физико-математических наук, ассистент кафедры дифференциальных уравнений Зенченко А.С.		
Цель курса	Введение в идеи и методы, используемые в современных реляционных системах управления базами данных. Знакомство с системами оперативного (OLAP) анализа данных.		
Базовые курсы	Курсы информатики, методов программирования, высшей алгебры.		
Содержание	<p>Базы данных и СУБД. Концепция баз данных. Архитектура СУБД. Модели данных.</p> <p>Реляционный подход. Базовые понятия реляционных баз данных. Фундаментальные свойства отношений. Реляционная модель данных.</p> <p>Средства манипулирования реляционными данными. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление.</p> <p>Язык SQL. Типы данных SQL . Выборка данных (оператор SELECT). Манипулирование данными. Создание объектов базы данных. Представления.</p> <p>Проектирование реляционных баз данных. Проектирование реляционных баз данных с использованием нормализации. Семантическое моделирование. ER-диаграммы. CASE-средства проектирования баз данных.</p> <p>Хранилище данных. Неэффективность использования OLTP-систем для анализа данных. Концепция хранилища данных. Организация хранилища данных.</p> <p>OLAP-системы. Многомерная модель данных. Концептуальное многомерное представление. Архитектура OLAP-систем.</p>		
Методика преподавания	Лекции, лабораторные работы.		
Литература	<p>1.Date C. J.: Introduction to Database Systems, An - 8/E. Addison-Wesley, 2004.</p> <p>2.Астахова И.Ф., Толстобров А.П., Мельников В.М.. SQL в примерах и задачах; Учеб. пособие. – Мн.: Новое знание, 2002. – 176 с</p> <p>3.Баргесян А.А., Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining. – Спб.: БХВ-Петербург, 2004. – 336 с.</p>		
Экзаменационная методика	Защита лабораторных работ + зачет		
Рекомендуется для	Студентов 3-5 курсов специальности Компьютерная математика.		
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 34 Лабораторных: 0	AG.1	Аналитическая геометрия	ECTS: 4
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры геометрии, топологии и методики преподавания Кононов С. Г.		
Цель курса	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение векторов в пространстве E^3 как классов эквивалентных направленных отрезков и их применение к изучению прямых и плоскостей 2. Овладение основным методом исследования в аналитической геометрии методом координат 3. Изучение новых геометрических объектов- фигур второго порядка на плоскости E^2 и в пространстве E^3 		
Базовые курсы	Основы геометрии и алгебры в рамках курса средней школы		
Содержание	<ol style="list-style-type: none"> 1. Векторы и координаты 2. Прямая на евклидовой плоскости. Плоскость и прямая в трехмерном евклидовом пространстве 3. Фигуры второго порядка на евклидовой плоскости и в трехмерном евклидовом пространстве 		
Методика преподавания	Лекции, практические занятия.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кострикин А.И., Манин Ю.И. Линейная алгебра и геометрия. Учебн. пособие. ,М:Наука, 1986. 2. Милованов М.В., Толкачев М.М., Тышкевич Р.И., Феденко А.С. Алгебра и аналитическая геометрия. Учебн. пособие. Мн. :Вышэйшая школа,1984. 3. Моденов П.С., Пархоменко А.С. Сборник задач по аналитической геометрии. Учебн. пособие, . М:Наука, 1976. 		
Экзаменационная методика	Зачет, экзамен		
Рекомендуется	для студентов первого курса специализации Компьютерная математика.		
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 34 Лабораторных: 0	AG.2	Аналитическая геометрия	ECTS: 4
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры геометрии, топологии и методики преподавания Кононов С. Г.		
Цель курса	<ol style="list-style-type: none"> 1. Освоение новых по сравнению с элементарной геометрией пространств: многомерных евклидовых, аффинных, проективных и изучение типичных фигур в этих пространствах: линейных (к-мерных плоскостей) и квадратичных; 2. Овладение основным методом исследования в аналитической геометрии - методом координат; 3. Систематическое изучение геометрических преобразований, проведение теоретико-группового взгляда на геометрию. 		
Базовые курсы	Векторы и операции над ними, фигуры первого и второго порядка на плоскости и в пространстве		
Содержание	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аффинные преобразования плоскости E^2 и пространства E^3 2. Аффинное n-мерное пространство A^n 3. Точечное n-мерное евклидово пространство E^n 4. Квадрики в аффинном пространстве 5. Квадрики в евклидовом пространстве 6. Проективная плоскость и проективное пространство 		
Методика преподавания	Лекции, практические занятия.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кострикин А.И., Манин Ю.И. Линейная алгебра и геометрия. Учебн. пособие. ,М:Наука, 1986. 2. Милованов М.В., Толкачев М.М., Тышкевич Р.И., Феденко А.С. Алгебра и аналитическая геометрия. Учебн. пособие. Мн. :Вышэйшая школа,1984. 3. Моденов П.С., Пархоменко А.С. Сборник задач по аналитической геометрии. Учебн. пособие, . М:Наука, 1976. 		
Экзаменационная методика	Зачет, экзамен		
Рекомендуется	для студентов первого курса специализации Компьютерная математика.		
Примечания	.		

Лекций: 34 Практических: 34 Лабораторных: 0	AZ.1	Алгебра и теория чисел I	ECTS: 4
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей алгебры Курсов В. В.		
Цель курса	Систематическое изложение основных фактов, касающихся алгебраических объектов, которые составляют базовые знания, необходимые для изучения подавляющего числа других математических дисциплин, а также представление на конкретных примерах методов исследования реальных проблем, основанных на процессе перехода к абстрактным понятиям.		
Базовые курсы	Основы алгебры в рамках курса средней школы		
Содержание	<ol style="list-style-type: none"> 1. Делимость целых чисел 2. Теория сравнений 3. Поле комплексных чисел 4. Перестановки и подстановки 5. Алгебраические структуры 6. Многочлены от одного переменного 7. Многочлены от нескольких переменных 		
Методика преподавания	Лекции и практические занятия.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1) Милованов М.В., Тышкевич Р.И., Феденко А.С., Алгебра и аналитическая геометрия. Ч.1, Минск, 1984. Милованов М.В., Толкачев М.М., Тышкевич Р.И., Феденко А.С., Алгебра и аналитическая геометрия. Ч.2, Минск, 1987. 2) Курош А.Г. Курс высшей алгебры. М.: "Наука", 1965 (и более поздние издания). 3) Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре. М., "Наука", 1984. 		
Экзаменационная методика	контрольные работы, зачет, экзамен		
Рекомендуется	для студентов первого курса специализации Компьютерная математика.		
Примечания	Данная литература необходима в течение всего курса.		

Лекций: 51 Практических: 51 Лабораторных: 0	AZ.2	Алгебра и теория чисел I	ECTS: 6
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей алгебры Курсов В. В.		
Цель курса	Систематическое изложение основных фактов, касающихся алгебраических объектов, которые составляют базовые знания, необходимые для изучения подавляющего числа других математических дисциплин, а также представление на конкретных примерах методов исследования реальных проблем, основанных на процессе перехода к абстрактным понятиям.		
Базовые курсы	Векторы и операции над ними, понятие базиса, алгебраические структуры		
Содержание	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определители 2. Векторные пространства 3. Подпространства 4. Линейные отображения векторных пространств 5. Системы линейных уравнений 6. Изоморфизм векторных пространств 7. Инвариантные подпространства. Собственные векторы и собственные значения 8. Жорданова нормальная форма 		
Методика преподавания	Лекции и практические занятия.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1) Милованов М.В., Тышкевич Р.И., Феденко А.С., Алгебра и аналитическая геометрия. Ч.1, Минск, 1984. Милованов М.В., Толкачев М.М., Тышкевич Р.И., Феденко А.С., Алгебра и аналитическая геометрия. Ч.2, Минск, 1987. 2) Курош А.Г. Курс высшей алгебры. М.: "Наука", 1965 (и более поздние издания). 3) Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре. М., "Наука", 1984. 		
Экзаменационная методика	контрольные работы, зачет, экзамен		
Рекомендуется	для студентов первого курса специализации Компьютерная математика.		
Примечания	Данная литература необходима в течение всего курса.		

Лекции: 34 Практические: 34 Лабораторные: 0	AZ.3	Алгебра и теория чисел II	ECTS: 4
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей алгебры Курсов В. В.		
Цель курса	Систематическое изложение основных фактов, касающихся алгебраических объектов, которые составляют базовые знания, необходимые для изучения подавляющего числа других математических дисциплин, а также представление на конкретных примерах методов исследования реальных проблем, основанных на процессе перехода к абстрактным понятиям.		
Базовые курсы	Матрицы и операции над ними, понятие определителя, векторные пространства, линейные отображения векторных пространств, Понятие пространства E^n		
Содержание	<ol style="list-style-type: none"> 1. Билинейные и квадратичные формы 2. Евклидовы и унитарные пространства 3. Линейные операторы евклидовых и унитарных пространств 		
Методика преподавания	Лекции и практические занятия.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1) Милованов М.В., Тышкевич Р.И., Феденко А.С., Алгебра и аналитическая геометрия. Ч.1, Минск, 1984. Милованов М.В., Толкачев М.М., Тышкевич Р.И., Феденко А.С., Алгебра и аналитическая геометрия. Ч.2, Минск, 1987. 2) Курош А.Г. Курс высшей алгебры. М.: "Наука", 1965 (и более поздние издания). 3) Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре. М., "Наука", 1984. 		
Экзаменационная методика	контрольные работы, зачет, экзамен		
Рекомендуется	для студентов второго курса специализации Компьютерная математика.		
Примечания	Данная литература необходима в течение всего курса.		

Лекции: 34 Практические: 34 Лабораторные: 0	AZ.4	Алгебра и теория чисел II	ECTS: 4
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей алгебры Курсов В. В.		
Цель курса	Систематическое изложение основных фактов, касающихся алгебраических объектов, которые составляют базовые знания, необходимые для изучения подавляющего числа других математических дисциплин, а также представление на конкретных примерах методов исследования реальных проблем, основанных на процессе перехода к абстрактным понятиям.		
Базовые курсы	Основы теории чисел, алгебраические структуры (группа, кольцо, поле)		
Содержание	<ol style="list-style-type: none"> 1. Группы и их простейшие свойства 2. Теоремы о гомоморфизмах групп 3. Теория колец 4. Теория полей 		
Методика преподавания	Лекции и практические занятия.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1) Милованов М.В., Тышкевич Р.И., Феденко А.С., Алгебра и аналитическая геометрия. Ч.1, Минск, 1984. Милованов М.В., Толкачев М.М., Тышкевич Р.И., Феденко А.С., Алгебра и аналитическая геометрия. Ч.2, Минск, 1987. 2) Курош А.Г. Курс высшей алгебры. М.: "Наука", 1965 (и более поздние издания). 3) Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре. М., "Наука", 1984. 		
Экзаменационная методика	контрольные работы, зачет, экзамен		
Рекомендуется	для студентов второго курса специализации Компьютерная математика.		
Примечания	Данная литература необходима в течение всего курса.		

Лекций: 34 Практических: 0 Лабораторных: 34	СГА.6а	Компьютерная графика и анимация I. OpenGL	ECTS: 3
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры дифференциальных уравнений Голубева Л.Л.		
Цель курса	Обучение основам моделирования объектов реального мира, выработка умения визуализации этих объектов, а также изображений и эффектов виртуального мира. Приобретение навыков работы с 3-х мерной графикой.		
Предшествующие курсы	Дифференциальная геометрия, алгебра и теория чисел, Программирование и информатика.		
Содержание курса	<p>Введение в OpenGL. Установка OpenGL в Windows. Основные и вспомогательные библиотеки OpenGL. Синтаксис команд. Примитивы: точки, линии, многоугольники, растровые примитивы. Свойства вершины. Основные операции OpenGL. Стиль окна OpenGL. Установка формата пикселей.</p> <p>Системы координат в трехмерном пространстве. Мировая система координат. Система координат сцены. Система координат окна. Однородные координаты и матрицы. Преобразования между двумя координатными системами. Типы проекций. Базовые преобразования: параллельный перенос, поворот, масштаб, сдвиг. Композиция трехмерных аффинных преобразований.</p> <p>Свет в OpenGL. Источник света. Модель освещения. Свойства материалов.</p> <p>Цвет в OpenGL. Режим RGBA и индексный режим.</p> <p>Текстура и отображение текстуры. Параметры текстуры. Координаты текстуры. Взаимодействие текстуры и поверхности объекта.</p>		
Методика обучения	Лекции, лабораторные работы.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ю. Тихомиров «Программирование трехмерной графики», 256с., СПб.: ВHV – Санкт - Петербург, 1998 2. Ф.Хилл. OpenGL. Программирование компьютерной графики. Для профессионалов. СПб.: Питер,2002. – 1088 с. 		
Экзамен	КСР, Экзамен		
Рекомендуется	для студентов 3 курса специализации Компьютерная математика		
Замечания			

Лекций: 17 Практических: 0 Лабораторных: 17	CGA.6b	Компьютерная графика и анимация I. Математические основы компьютерной графики	ECTS: 2
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры дифференциальных уравнений Щеглова Н.Л.		
Цель курса	Обучение основам моделирования объектов реального мира, выработка умения визуализации этих объектов, а также изображений и эффектов виртуального мира. Приобретение навыков математического описания объектов и алгоритмизации процессов их отображения.		
Предшествующие курсы	Аналитическая геометрия, векторная алгебра, линейная алгебра, дифференциальная геометрия (понятия кривых, поверхностей и связанных с ними инвариантов), основы алгоритмизации и программирования, символьный математический пакет Mathematica.		
Содержание курса	Графические элементы на плоскости и в пространстве. Модели графических элементов на плоскости, тесты их свойств и взаимного расположения. Полигон: модель, алгоритмы построения, пересечения, ориентации точки, прямой относительно полигона, Модели линии и плоскости в пространстве. Тесты свойств и взаимного положения графических элементов в пространстве. Лучевые методы построения оптических эффектов: тень, отражение, преломление. Математические модели поверхностей и объектов. Квадратичные и параметрические поверхности. Каркасные модели произвольного полигона, Платоновых тел, сфероидных и звездных объектов. Аффинные преобразования. Элементарные и сложные аффинные преобразования. Методы расчета матрицы сложного преобразования. Кинематический метод построения объектов. Циклические кривые. Кинематические модели поверхностей: вращения, переноса, линейчатых и нелинейчатых поверхностей. Теория фракталов в компьютерной графике. Основные понятия теории фракталов. Геометрические и динамические фракталы. Моделирование реальных объектов, фантастических изображений и эффектов.		
Методика обучения	Лекции, лабораторные работы.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Никулин Е.А.. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики. СПб, БХВ – Петербург, 2003. 2. Порев В.Н. Компьютерная графика. СПб, БХВ – Петербург, 2002. 3. Роджерс Д., Адамс Дж. Математические основы машинной графики. – М.: Мир, 2001. 4. Роджерс Д. Алгоритмические основы машинной графики. – М.: Мир, 1989. 5. Л.Л.Голубева, А.Э.Малевиц, Н.Л.Щеглова. Компьютерная математика. Символьный математический пакет Mathematica. Курс лекций. Мн., БГУ, 2005. 		
Экзамен	КСР (2 часа), защита 7 лабораторных работ, экзамен		
Рекомендуется	для студентов специализации Компьютерная Математика		
Замечания			

Лекций: 34 Практических: 0 Лабораторных: 34	CGA.8	Компьютерная графика и анимация II. Вейвлет-анализ	ECTS: 4
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры дифференциальных уравнений Малевич А.Э.		
Цель курса	Математические основы wavelet-анализа		
Базовые курсы	Математический анализ, Компьютерная математика, Теория функций комплексного переменного, Функциональный анализ		
Содержание	<p>Базовые идеи, приводящие к wavelet-конструкциям. Сравнение с анализом Фурье. Задачи, решаемые с помощью wavelet-анализа. Понятие wavelet. Простейшие примеры (мексиканская шляпа, wavelet Хаара, Гаусса и др.). Условия на wavelet. Wavelet-преобразование. Идентификация сигналов, имеющих связную структуру. Обнаружение узловых (угловых, точек разрыва и т.п.) точек. Обратное wavelet-преобразование. Связь с преобразованием Фурье. Комплексные (Морле) и многомерные wavelets. Преобразование Габора. Окна, оконные функции. Оконное (кратковременное) преобразование Фурье. Принцип неопределенности. Интегральное wavelet-преобразование. Обращение интегрального wavelet-преобразования. Фреймы (каркасы). Двоичные wavelets. Базисы Рисса. R-wavelets. Wavelet-разложения в ряды. Классификация wavelets. Общее понятие о кратномасштабном анализе. Wavelet-разложения и wavelet-восстановления. Масштабирующие функции и кратномасштабный анализ. Дискретный сигнал на конечном интервале. Добеши wavelets. Биортогональные wavelets. Двумерные wavelet и wavelet-пакеты. Приложения. Как построить собственный wavelet?</p>		
Методика преподавания	Лекции и лабораторные занятия		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чуи К. Введение в вейвлеты. – М., Мир. 2001. 2. Новиков И.Я., Стечкин С.Б. Основы теории всплесков / Успехи математических наук, т. 53, № 6 (324). – С. 53-128. 1998 3. Столниц Е., де Розе А., Салезин Д. Вейвлеты для компьютерной графики. Теория и приложения. – Москва-Ижевск, Из-во РХД 2002 4. Addison P.S. The Illustrated Wavelet Transform Handbook. – Bristol, IOP. 2002 		
Экзаменационная методика	Зачет, экзамен		
Рекомендуется для	для студентов специализации "Компьютерная математика"		
Примечания			

Лекций: 14 Практических: 0 Лабораторных: 14	CGA.9	Компьютерная графика и анимация III	ECTS: 2
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры геометрии, топологии и методики преподавания математики Вылегжанин Д.В.		
Цель курса	Изучение основных аналитических линий, поверхностей, сплайнов, сплайновых поверхностей и методов их построения. Применение сплайнов к решению задач компьютерной графики.		
Базовые курсы	Алгебра и теория чисел, аналитическая и дифференциальная геометрия, математический анализ, компьютерная математика.		
Содержание	<p>Математическая модель кривых, аналитические линии.</p> <p>Сплайны. Способы построений линий, аналитические параметризации, сплайн Эрмита, кубический сплайн, сплайн Лагранжа, сплайн Ньютона.</p> <p>Кривые Безье. Функции Бернштейна, алгоритм Де Кастелье, геометрический смысл алгоритма Де Кастелье, представление конических сечений кривыми Безье.</p> <p>Сравнительная характеристика различных сплайнов.</p> <p>Рациональные кривые Безье, обобщение рациональных кривых В-сплайны. Раздельные разности, раздельные разности полиномов, усеченная степенная функция, В-сплайн.</p> <p>NURBS кривые.</p> <p>Математическая модель поверхностей, аналитические поверхности, поверхности движения.</p> <p>Сплайновые поверхности.</p> <p>Поверхности Безье.</p>		
Методика преподавания	Лекции и лабораторные занятия.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Голованов Н. Н. «Геометрическое моделирование». Москва, Физматлит, 2002. 2. Шикин Е. В., Плис А. И. «Кривые и поверхности на экране компьютера». Москва, Диалог-МИФИ. 1996. 3. Cohen E., Reisenfeld R., Elber G. Geometric Modeling with Splines. A K Peters, Ltd, Massachusetts. 2001 		
Экзаменационная методика	Защита лабораторных работ, зачет.		
Рекомендуется для	Для студентов пятого курса специализации Компьютерная математика.		
Примечания			

Лекций: 17 Практических: 0 Лабораторных: 17	CGA.11	Компьютерная графика и анимация IV	ECTS: 5
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры геометрии, топологии и методики преподавания математики Вылегжанин Д.В.		
Цель курса	Изучение основных аналитических линий, поверхностей, сплайнов, сплайновых поверхностей и методов их построения. Применение сплайнов к решению задач компьютерной графики.		
Базовые курсы	Алгебра и теория чисел, аналитическая и дифференциальная геометрия, математический анализ, компьютерная математика.		
Содержание	<p>Математическая модель кривых, аналитические линии.</p> <p>Сплайны. Способы построений линий, аналитические параметризации, сплайн Эрмита, кубический сплайн, сплайн Лагранжа, сплайн Ньютона.</p> <p>Кривые Безье. Функции Бернштейна, алгоритм Де Кастелье, геометрический смысл алгоритма Де Кастелье, представление конических сечений кривыми Безье.</p> <p>Сравнительная характеристика различных сплайнов.</p> <p>Рациональные кривые Безье, обобщение рациональных кривых В-сплайны. Раздельные разности, раздельные разности полиномов, усеченная степенная функция, В-сплайн.</p> <p>NURBS кривые.</p> <p>Математическая модель поверхностей, аналитические поверхности, поверхности движения.</p> <p>Сплайновые поверхности.</p> <p>Поверхности Безье.</p>		
Методика преподавания	Лекции и лабораторные занятия.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Голованов Н. Н. «Геометрическое моделирование». Москва, Физматлит, 2002. 2. Шикин Е. В., Плис А. И. «Кривые и поверхности на экране компьютера». Москва, Диалог-МИФИ. 1996. 3. Cohen E., Reisenfeld R., Elber G. Geometric Modeling with Splines. A K Peters, Ltd, Massachusetts. 2001 		
Экзаменационная методика	Защита лабораторных работ, зачет.		
Рекомендуется для	Для студентов пятого курса специализации Компьютерная математика.		
Примечания			

Лекций: 17 Практических: 0 Лабораторных: 17	СМ.1	Компьютерная математика I	ECTS: 3
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры дифференциальных уравнений Щеглова Н. Л.		
Цель курса	Обучение студентов методам решения научно-технических и информационных задач, приобретение ими навыков работы на современных вычислительных системах, изучение новых информационных технологий.		
Базовые курсы	Приобретение студентами навыков работы в среде операционной системы Windows, выработка умения организации учебной и исследовательской работы с использованием современных числовых и символьных математических пакетов		
Содержание	<p><i>Введение в компьютерные технологии.</i> Операционная система Windows: объектно-ориентированный подход, основные технологические механизмы. Совместная работа Приложений. Методика ознакомления с новыми Приложениями. Типовой порядок работы с Документами. Обработка текстовой информации. Работа с электронными таблицами. <i>Числовой математический пакет MathCAD.</i> Интерфейс. Структура Документа. Ввод, редактирование, форматирование выражений. Способы определения и вычисления переменных и функций. Работа с массивами, векторами, матрицами. Решение уравнений и систем. Символьные вычисления: команды и операторы. Графика и анимация. Элементы программирования. <i>Символьный математический пакет MapleV.</i> Интерфейс, структура. Выражение как базовый объект символьных пакетов. Основные типы выражений: атом, список, множество, функция. Работа с частями выражения. Локальные подстановки. Встроенные функции преобразования выражений, решения уравнений и систем. Функции пользователя. Простейшие процедуры. Средства программирования. Методы отладки программ. Специализированные пакеты. Графика и анимация.</p>		
Методика преподавания	Лекции, лабораторные работы.		
Литература	1. Ю.Шафрин. Азбука компьютерных технологий. М.: Изд-во Института Психотерапии, 2000. 2. А.И. Плисс, Н.А. Сливина. Mathcad: математический практикум. М.: Финансы и статистика, 2003. 3. А.Heck. Introduction to Maple. Springer, 2003.		
Экзаменационная методика	Зачет + тестирование.		
Рекомендуется для	студентов второго курса специализации Компьютерная математика.		
Примечания	Для контроля знаний используется промежуточное и итоговое тестирование.		

Лекций: 17 Практических: 0 Лабораторных: 17	СМ.2	Компьютерная математика I	ECTS: 2
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры дифференциальных уравнений Щеглова Н. Л.		
Цель курса	Выработка умения самостоятельно приобретать и расширять компьютерные математические знания с дальнейшим их использованием при анализе математических моделей широкого круга научно-исследовательских и прикладных задач.		
Базовые курсы	Компьютерная математика: основы компьютерных технологий.		
Содержание	<p><i>Символьный математический пакет Mathematica.</i></p> <p>Структура пакета. Особенности интерфейса. Система справки. Сценарий работы: накопление знаний во время Сессии, их хранение между Сессиями и сеансами работы. Метафора записной книжки. Ячейки как основные объекты Блокнота. Система справки.</p> <p>Все есть выражение. Типы выражения. Анализ структуры выражения. Образцы как выражения, описывающие множества выражений.</p> <p>Символ - основное средство вычислений. Свойства, или атрибуты символа. Глобальные правила преобразований. Различные возможности их ассоциаций с символом. Режимы выполнения этих правил, или опции символа. Функции, определяемые пользователем. Локальные правила преобразований. Программирование, основанное на правилах локальных преобразований.</p> <p>Функциональное программирование. Чистые и анонимные функции. Оператор Apply и семейство операторов Map. Возможности последовательного применения функций к результату своего действия.</p> <p>Конструкции, управляющие ходом вычисления: ветвление и повторение. Порядок вычисления выражения. Главный цикл пакета. Принципы локализации переменных. Контексты. Пакеты. Графика и анимация.</p>		
Методика преподавания	Лекции, лабораторные работы.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stephen Wolfram. The Mathematica Book. Fourth Edition. Cambridge, University Press, 1999. 2. Е.М. Воробьев. Введение в систему «Математика». М.: Финансы статистика, 1998. 3. Л.Л.Голубева, А.Э.Малевич, Н.Л.Щеглова. Компьютерная математика. Символьный математический пакет Mathematica. Курс лекций. Мн., БГУ, 2005. 		
Экзаменационная методика	КСР, защита лабораторных работ, экзамен.		
Рекомендуется для	студентов первого курса специальности Математика.		
Примечания			

Лекций: 17 Практических: 0 Лабораторных: 17	СМ.3	Компьютерная математика II	ECTS: 2
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры дифференциальных уравнений Голубева Л.Л.		
Цель курса	Выработка умения самостоятельно приобретать и расширять компьютерные математические знания с дальнейшим их использованием при анализе математических моделей широкого круга научно-исследовательских и прикладных задач		
Базовые курсы	Компьютерная математика, Алгебра и теория чисел		
Содержание	<p><i>Числовой пакет MATLAB.</i> Структура пакета. Интерфейс системы. Командное окно. Рабочее пространство. История команд. Текущий директорий. Редактор-отладчик файлов. Графические окна. Работа в интерактивном режиме. Система справки.</p> <p>Все есть массив. Типы данных. Иерархия данных. Представление данных. Векторы, матрицы, тензоры. Операции с данными. Символьные массивы, структуры, ячейки.</p> <p>Программирование М-сценариев и М-функций. Функции, определяемые пользователем. Типы функций. Первичные функции, подфункции, частные функции. Локальные и глобальные переменные.</p> <p>ООП, классы и объекты. Классы, определяемые пользователем. Типы конструкторов. Свойства и методы. Основные методы канонических классов MatLab.</p> <p>Основы высокоуровневой и дескрипторной графики. Дескрипторные графические объекты. Иерархия графических объектов. Определение значений свойств графических объектов.</p> <p>Ввод-вывод данных. Экспорт данных в MAT-файлы. Импорт данных из MAT-файлов. Бинарные данные. ASCII данные. Чтение форматированных данных из файлов. Запись форматированных данных в файл.</p> <p>Создание графических интерфейсов пользователя (GUIs) в среде разработки приложений GUIDE. Программирование событий callbacks GUI-компонентов. Установка свойств компонентов – инспектор свойств. Редактор Layout. GUIDE шаблоны.</p> <p>Взаимодействие среды MATLAB с внешними приложениями.</p>		
Методика преподавания	Лекции, лабораторные работы.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Потемкин В.Г. Система инженерных и научных расчетов MATLAB 5.x. В 2-х т. Том 1, Том 2. М.: ДИАЛОГ – МИФИ, 1999. 2. Мартынов Н.Н. Введение в MATLAB 6. КУДИЦ-ОБРАЗ, 2002. 3. Rudra Pratap. Getting started with MATLAB: version 6. – Oxford: Oxford Univ. Press, 2002 		
Экзаменационная методика	КСР, защита лабораторных работ, зачёт.		
Рекомендуется для	студентов второго курса специальности Математика и специализации Компьютерная математика.		
Примечания			

Лекций: 17 Практических: 0 Лабораторных: 17	СМ.4	Компьютерная математика II	ECTS: 2
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры дифференциальных уравнений Малевич А.Э.		
Цель курса	Моделирование. Математическое и компьютерное моделирование. Компьютерные системы математического моделирования. Matlab, Simulink, Stateflow, VRML.		
Базовые курсы	Математический анализ, Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Компьютерная математика, Matlab.		
Содержание	<p>Система. Модель. Моделирование. Динамическая система. Фазовое пространство. Компьютерный пакет для моделирования динамических систем Simulink. Операционная среда и интерфейс пользователя. Данное, сигнал, блок. Библиотека блоков Научные, математические и компьютерные модели. Непрерывные и дискретные динамические системы. Преобразование научной модели в математическую, а математической в компьютерную. Единицы измерения и "теория размерностей" Динамические системы с управлением. События. Реакция системы на событие. Управляющий сигнал. Управляемые (enabled) блоки. Переключаемые (triggered) блоки. Сложные системы. Подсистема. Системная иерархия. Декомпозиция системы на относительно независимые подсистемы. Взаимодействие подсистем. Сборка модели сложной системы из (под)моделей ее подсистем. Скрытие внутренней структуры подмодели. Способы расширения библиотеки стандартных блоков Конечный автомат. Диаграмма состояний. События, состояния, переходы. Знакомство с универсальным языком моделирования UML. Компьютерный пакет Stateflow. Интерфейс пользователя и основные навыки работы с пакетом Stateflow. Связь с Simulink и Matlab. Язык описания систем управляемых событиями принятый в Stateflow. Отладка модели в Stateflow. Виртуальная реальность. Язык описания виртуальной реальности VRML / X3D. Описание, проектирование и создание трехмерных сцен. Основные узлы и маршрутизация событий в VRML. Использование скриптов в VRML Использование VRML в Simulink. Virtual Reality Toolbox Интерфейс пользователя. Проектирование и разработка пользовательского интерфейса. Трехмерный интерфейс.</p>		
Методика преподавания	Лекции, лабораторные работы.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бенькович Е.С. и др. Практическое моделирование динамических систем. СПб.: БХВ-Петербург 2. Черных И.В. SIMULINK: среда создания инженерных приложений. М.: ДИАЛОГ-МИФИ 3. Рамбо Дж., Якобсон А., Буч Г. UML: специальный справочник. СПб.: Питер 		
Экзаменационная методика	Зачет + отчеты по 7 лабораторным работам.		
Рекомендуется для	студентов второго курса специализации Компьютерная математика.		
Примечания			

Лекций: 17 Практических: 0 Лабораторных: 17	СМ.7	Компьютерная математика III	ECTS: 2
Лектор	Доктор физико-математических наук, профессор кафедры дифференциальных уравнений Садовский А.П.		
Цель курса	Овладение основными понятиями теории полиномиальных идеалов, базисов Гребнера и методами вычисления базисов многообразий идеалов, радикалов идеалов средствами компьютерной алгебры.		
Базовые курсы	Алгебра и теория чисел, аналитическая геометрия, математический анализ, основы теории функций комплексного переменного, обыкновенные дифференциальные уравнения.		
Содержание	Базисы Гребнера. Аффинные многообразия и идеалы. Мономиальные упорядочения. Алгоритм деления в кольце многочленов от многих переменных. Мономиальные идеалы. Теорема Гильберта о базисе. Базисы Гребнера и их свойства. Критерий Бухбергера. Алгоритм Бухбергера вычисления базиса Гребнера. Минимальные базисы Гребнера. Редуцированные базисы Гребнера. Сизигии базисов идеала. Исключающие идеалы. Теорема об исключении. Результаты. Обобщенные результаты. Теорема о продолжении. Теорема Гильберта о нулях. Радикальные идеалы. Радикалы идеалов. Соответствия между аффинными многообразиями и идеалами. Действия над идеалами (сложение, умножение, пересечение, деление). Алгоритмы их вычисления. Замыкания Зарисского. Неприводимые многообразия. Простые идеалы. Полиномиальные и рациональные представления аффинных многообразий. Алгоритмы построения неявного представления аффинных многообразий в случае полиномиальной и рациональной параметризации. Разложение многообразия в объединения неприводимых. Вычисление радикала идеала. Примарные идеалы. Примарное разложение идеалов. Насыщение идеала. Алгоритм вычисления насыщения идеала. Вычисление примарных разложений идеала. Полиномиальные и рациональные функции на многообразиях. Алгоритмические вычисления в фактор-кольцах. Изоморфизм аффинных многообразий. Рациональные функции на многообразии. Проективные многообразия и однородные идеалы.		
Методика преподавания	Лекции, лабораторные работы.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кокс Д., Литтл Дж., О'Ши Д. Идеалы, многообразия и алгоритмы. Введение в вычислительные аспекты алгебраической геометрии и коммутативной алгебры. М.: Мир, 2000, 687 с. 2. Adams W., Loustanaou P. An introduction to Grobner Bases. American Mathematical Society.- Providence, 1994, 289 p. 3. Аржанцев И.В. Базисы Гребнера и системы алгебраических уравнений. – МЦНМО, 2003, 68 с. 		
Экзаменационная методика	Зачет + отчет по лабораторным работам.		
Рекомендуется для	студентов четвертого курса механико-математического факультета.		
Примечания			

Лекций: 17 Практических: 0 Лабораторных: 17	СМ.8	Компьютерная математика III	ECTS: 2
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доктор технических наук профессор кафедры дифференциальных уравнений Липницкий В.А.		
Цель курса	Освоение основных положений теории полей Гауа и их приложений в теории помехоустойчивых кодов и криптографии.		
Базовые курсы	Алгебра и теория чисел.		
Содержание	<p><i>Кольца, многочлены и поля.</i> Кольца. Делители нуля и обратные элементы. Идеалы и операции над ними. Главные и максимальные идеалы. Фактор - кольца. Кольцо полиномов и его основные свойства. Основы теории полей. Характеристика поля. Минимальные поля. Расширения полей. Теория конечных полей. Теория конечных полей: существование и единственность, цикличность мультипликативной группы, методы задания, неприводимые и примитивные полиномы. Гомоморфизмы и автоморфизмы полей. Группа Гауа. Норма и след. Уравнения в конечных полях.</p> <p><i>Приложения теории конечных полей.</i> Линейные помехоустойчивые коды. Метрика Хемминга и кодовое расстояние. Синдромный метод и метод максимального правдоподобия декодирования помехоустойчивых кодов. Понятие о криптосистеме AES, McEliece, McEliece – Сидельникова.</p>		
Методика преподавания	Лекции и лабораторные работы.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. В. А. Липницкий «Современная прикладная алгебра. Математические основы защиты информации от помех и несанкционированного доступа». 2005 2. А. В. Черемушкин «Лекции по арифметическим алгоритмам в криптографии». 2002 3. Р. Мерлос-Сарагоса «Искусство помехоустойчивого кодирования. Методы, алгоритмы, применение». 2005 		
Экзаменационная методика	Зачет.		
Рекомендуется для	студентов четвертого курса механико-математического факультета БГУ, в том числе специализации Компьютерная математика.		
Примечания			

Лекций: 14 Практических: 0 Лабораторных: 14	СМ.9	Компьютерная математика IV	ECTS: 2
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры дифференциальных уравнений Малевич А.Э.		
Цель курса	Математическое и компьютерное моделирование сложных систем. Развивающая цель: Дальнейшее формирование у студентов навыков абстрактного математического мышления и умения применять его в конкретных задачах.		
Базовые курсы	Алгебра и теория чисел, Анализ. Дифференциальные уравнения. Дифференциальная геометрия и Топология. Дискретная математика. Компьютерная математика.		
Содержание	Компьютерные системы как средство интенсификации математических исследований. Компьютерные системы для подготовки математических рукописей: <i>LaTeX</i> , <i>Mathematica</i> . Анализ и моделирование сложных систем. Выделение главных параметров. Нелинейные динамические системы. Особенности и бифуркации. Устойчивость и область применимости моделей. Математическая теория роста населения Земли. Нейронные сети. Модели нейронов. Архитектура сетей. Обучение сети. Алгоритм обратного распространения ошибок. Генетические алгоритмы. Представление генетической информации. Генетические операторы. Гаплоидные и диплоидные популяции. Системы автоматического управления. Нечеткая логика.		
Методика преподавания	Лекции, самостоятельная работа.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Арнольд В.И., «Жесткие и мягкие математические модели», М., МЦНМО, 2004 2. Хренников А.Ю. «Моделирование процессов мышления в p-адических системах координат», М., Физматлит, 2004 3. Хайкин С., «Нейронные сети: полный курс», М., Вильямс, 2006 		
Экзаменационная методика	Зачет.		
Рекомендуется для	студентов пятого курса.		
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 34 Семинаров: 0	DG.3	Дифференциальные уравнения	ECTS: 4
Лектор	Доктор физико-математических наук, профессор Громач В.И.		
Цель курса	Изучение основных типов дифференциальных уравнений и методов их интегрирования, обучение навыкам построения и анализа математических моделей на основе теории дифференциальных уравнений, обучение основным аналитическим, качественным и асимптотическим методам теории дифференциальных уравнений.		
Базовые курсы	Алгебра и теория чисел, аналитическая геометрия, математический анализ, основы теории функций комплексного переменного и функционального анализа.		
Содержание	Введение в теорию ДУ. Дифференциальные уравнения первого и высших порядков. Системы дифференциальных уравнений в нормальной форме. Теоремы существования и единственности решений. Системы дифференциальных уравнений, общие свойства решений. Дифференциальные уравнения в частных производных первого порядка.		
Методика преподавания	Лекции и практические занятия.		
Литература	1. Бибиков Ю.Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений. Москва: «Высшая школа», 1991. 2. Матвеев Н.М. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений. Минск: «Вышэйшая школа», 1974. 3. Федорюк М.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Москва: «Наука», 1985.		
Экзаменационная методика	Зачет + экзамен.		
Рекомендуется для	студентов второго курса механико-математического факультета.		
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 34 Лабораторных: 0	DG.4	Дифференциальные уравнения	ECTS: 4
Лектор	Доктор физико-математических наук, профессор кафедры дифференциальных уравнений Громак В.И.		
Цель курса	Изучение основных типов дифференциальных уравнений и методов их интегрирования, обучение навыкам построения и анализа математических моделей на основе теории дифференциальных уравнений, обучение основным аналитическим, качественным и асимптотическим методам теории дифференциальных уравнений.		
Базовые курсы	Алгебра и теория чисел, аналитическая геометрия, математический анализ, основы теории функций комплексного переменного и функционального анализа.		
Содержание	Линейные дифференциальные уравнения и системы. Малые колебания механических систем. Устойчивость по Ляпунову решений дифференциальных уравнений . Автономные системы дифференциальных уравнений.		
Методика преподавания	Лекции и практические занятия.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бибиков Ю.Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений. Москва: «Высшая школа», 1991. 2. Матвеев Н.М. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений. Минск: «Вышэйшая школа», 1974. 3. Федорюк М.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Москва: «Наука», 1985. 		
Экзаменационная методика	Зачет + экзамен.		
Рекомендуется для	студентов второго курса механико-математического факультета.		
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 34 Лабораторных: 0	DGT.3	Дифференциальная геометрия и топология	ECTS: 4
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры геометрии, топологии и методики преподавания математики Тимохович В.Л.		
Цель курса	Освоение фундаментальных понятий метрического и топологического пространств, компактности, связности, фундаментальной группы, кривых, поверхностей и связных с ними инвариантов (кривизны разных видов), основ теории гладких многообразий. Овладение основными тополого-геометрическими методами решения задач.		
Базовые курсы	Алгебра и теория чисел (понятие основных алгебраических структур) Аналитическая геометрия (понятие вектора, базиса, репера, движения) Математический анализ (дифференцируемость, производные функций многих переменных, разложение функций в ряд Тейлора)		
Содержание	<p>Параметризованные кривые в E^n (E^n). Натуральная параметризация. Кривые (линии). Касательная прямая. Соприкасающаяся плоскость. Ориентация линии. Вектор кривизны и кривизна. Базис и репер Френе. Формулы Френе. Кручение. Натуральные уравнения кривой. Инварианты кривых в E^n. Параметризованные поверхности в E^3 (E^n). Поверхности. Локальные (криволинейные) координаты на поверхности. Кривые на поверхности. Касательное пространство к поверхности, касательная плоскость, нормаль. Ориентация поверхности. Первая фундаментальная форма поверхности. Нормальная кривизна. Вторая фундаментальная форма поверхности. Основной оператор поверхности и его свойства. Формула Эйлера. Главные направления. Главные кривизны. Тип точек на поверхности. Асимптотические направления на поверхности. Внутренняя геометрия поверхности. Линии кривизны. Геодезические линии и их свойства. Риманова метрика на поверхности. Плоскость Лобачевского. Определение гладкого многообразия. Открытые подмногообразия. Диффеоморфизм. Касательное пространство к многообразию. Гладкие векторные поля на многообразии. Модуль векторных полей. Алгебра Ли векторных полей. Группы Ли. Группы Ли преобразований классических пространств (аффинная группа, группа движений).</p>		
Методика преподавания	Лекции и практические занятия.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Белько И.В., Бурдун А.А., Ведерников В.И., Феденко А.С. Дифференциальная геометрия (под ред. А.С. Феденко). - Мн. Изд-во БГУ, 1982. 2. Сборник задач по дифференциальной геометрии (под ред. А.С. Феденко). - М., Наука, 1979. 3. Мищенко А.С, Фоменко А.Т. Курс дифференциальной геометрии и топологии. – М., Изд-во МГУ, 1980. 		
Экзаменационная методика	зачет, экзамен		
Рекомендуется	для студентов второго курса механико-математического факультета		
Примечания			

Лекций: 51 Практических: 51 Лабораторных: 0	DGT.4	Дифференциальная геометрия и топология	ECTS: 4
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры геометрии, топологии и методики преподавания математики Тимохович В.Л.		
Цель курса	Освоение фундаментальных понятий метрического и топологического пространств, компактности, связности, фундаментальной группы, кривых, поверхностей и связных с ними инвариантов (кривизны разных видов), основ теории гладких многообразий. Овладение основными тополого-геометрическими методами решения задач.		
Базовые курсы	Алгебра и теория чисел (понятие основных алгебраических структур) Аналитическая геометрия (понятие вектора, базиса, репера, движения) Математический анализ (дифференцируемость, производные функций многих переменных, разложение функций в ряд Тейлора)		
Содержание	<p>Метрическое пространство. Топологическое пространство. Сравнение топологий. Подпространство и индуцированная топология. Замкнутые множества и операция замыкания. Граница и внутренность множества. Сходящиеся последовательности. Аксиомы отделимости.</p> <p>Непрерывное отображение и его свойства. Гомеоморфизм. Произведение топологических пространств. Непрерывное отображение в произведение. Понятие расслоенного пространства. Сходящиеся последовательности в произведении. Понятие топологической группы.</p> <p>Компактное топологическое пространство и его простейшие свойства. Критерии компактности метризуемого пространства. Полное метрическое пространство и его простейшие свойства. Критерий компактности полного метрического пространства. Пополнение метрического пространства. Связное топологическое пространство и его простейшие свойства. Связные компоненты. Неприводимость. Нётеровы пространства. Фактор-пространство и фактор-топология, простейшие конструкции.</p> <p>Топологические группы преобразований. Понятие гомотопии. Фундаментальная группа и её простейшие свойства.</p>		
Методика преподавания	Лекции и практические занятия.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Белько И.В., Бурдун А.А., Ведерников В.И., Феденко А.С. Дифференциальная геометрия (под ред. А.С. Феденко). - Мн. Изд-во БГУ, 1982. 2. Сборник задач по дифференциальной геометрии (под ред. А.С. Феденко). - М., Наука, 1979. 3. Мищенко А.С, Фоменко А.Т. Курс дифференциальной геометрии и топологии. – М., Изд-во МГУ, 1980. 		
Экзаменационная методика	зачет, экзамен		
Рекомендуется	для студентов второго курса механико-математического факультета		
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 17 Лабораторных: 0	DM.2	Дискретная математика	ECTS: 2
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры уравнений математической физики Метельский Ю.М.		
Цель курса	ознакомление с базовыми разделами дискретной математики и ее приложениями		
Базовые курсы	введение в математику (начала теории множеств и теории отображений).		
Содержание	<p><i>Введение в комбинаторный анализ.</i> Правила суммы и произведения. Перестановки и сочетания. Биномиальная теорема. Свойства биномиальных коэффициентов. Полиномиальная теорема. Метод включения и исключения. Рекуррентные соотношения. Числа Фибоначчи. Системы различных представителей. Теорема Холла. Системы общих представителей.</p> <p><i>Введение в теорию графов.</i> Изоморфизм графов. Помеченные графы. Связь между числами вершин, ребер и компонент графа. Двудольные графы. Теорема Кенинга. Волновой алгоритм. Деревья. Нахождение остова минимального веса. Независимость и покрытия. Оценка числа независимости. Вершинные и реберные покрытия. Паросочетания в двудольных графах. Эйлеровы графы. Критерий эйлеровости. Гамильтоновы графы. Достаточные условия гамильтоновости. Вершинные и реберные раскраски графов.</p> <p><i>Элементы теории кодирования.</i> Понятие кодирования. Общая схема. Алфавитное кодирование. Теорема Макарова о взаимной однозначности алфавитного кодирования. Самокорректирующиеся коды.</p>		
Методика преподавания	Лекции и практические занятия.		
Литература	1. Емеличев В.А., Мельников О.И., Сарванов В.И., Тышкевич Р.И. Лекции по теории графов. М.: Наука, 1990. 2. Рыбников К.А. Введение в комбинаторный анализ. М.: Изд-во МГУ, 1972. 3. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. М.: Наука, 1986.		
Экзаменационная методика	зачет		
Рекомендуется	для студентов первого курса механико-математического факультета		
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 0 Лабораторных: 0	ЕФ.1	Введение в специальность	ECTS: 3
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры дифференциальных уравнений Малевич А.Э.		
Цель курса	Изучение теории множеств и отношений, знакомство с алгебраическими структурами, обучение способам представления математических объектов в компьютерных программах и алгоритмам решения типовых задач		
Базовые курсы			
Содержание	<p>Особенности математики как науки. Ее содержание и методы исследований. Объективная и виртуальная реальности. Компьютер как средство интенсификации научной работе. Компьютерные математические пакеты и компьютерная математика</p> <p>Пустое множество, универсальное множество. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность. Дополнение множества. Декартово произведение множеств. Декартово произведение семейства множеств.</p> <p>Бинарные отношения. Свойства рефлексивности, симметричности, антисимметричности, транзитивности бинарных отношений. Отношение эквивалентности, классы эквивалентных элементов, фактормножество. Образы и прообразы элементов и подмножеств. Композиция отображений (сложная функция), свойство ассоциативности композиции отображений. Инъективные, сюръективные, биективные отображения. Обратное отображение, односторонние обратные отображения</p> <p>Алгебры с одной операцией: полугруппа, моноид, группа. Алгебры с двумя операциями: кольцо, поле. Векторное пространство. Матроид. Система независимых подмножеств. Жадные алгоритмы. Кодирование. Код Хаффмена</p>		
Методика преподавания	лекции		
Литература	<p>1. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. Спб.: Питер, 2000.</p> <p>2. Кононов С.Г., Тышкевич Р.И., Янчевский В.И. Введение в математику. Мн. Ч. 1-3. 2003.</p> <p>3. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: построение и анализ. М.: МЦНМО, 1999.</p>		
Экзаменационная методика	зачет		
Рекомендуется	для студентов первого курса специализации Компьютерная математика.		
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 34 Лабораторных: 0	FAIG.5	Функциональный анализ и интегральные уравнения I	ECTS: 5
Лектор	Доктор физико-математических наук, профессор кафедры функционального анализа Антоневиц А.Б.		
Цель курса	<p>Ознакомление студентов с основными принципами функционального анализа и примерами их приложений.</p> <p>Образовательная цель: Изложение основ теории меры, интеграла Лебега и теории линейных операторов в банаховых пространствах и применения общей теории к интегральным уравнениям.</p> <p>Развивающая цель: Дальнейшее формирование у студентов навыков абстрактного математического мышления и умения применять его в конкретных задачах.</p>		
Базовые курсы	<p>Функциональный анализ изучает множества с согласованными между собой алгебраическими и топологическими структурами, их отображения, а также методы, с помощью которых сведения об этих структурах применяются к конкретным задачам. Используются и обобщаются методы математического анализа, линейной алгебры, топологии, дифференциальных уравнений, которые должны быть изложены в предшествующих курсах.</p>		
Содержание	<p>Тема 1: Теория меры. Предварительные сведения из теории множеств. Кольца и полукольца множеств. Необходимость пересмотра понятия интеграла. Общее понятие меры. Продолжение меры по Лебегу. Мера Лебега на прямой. Меры Лебега-Стилтьеса.</p> <p>Тема 2: Интеграл Лебега. Измеримые функции. Определение и элементарные свойства интеграла Лебега. Предельный переход под знаком интеграла. Сравнение интеграла Лебега с интегралом Римана. Заряды. Теорема Радона-Никодима. Произведение мер. Теорема Фубини.</p>		
Методика преподавания	Лекции и практические занятия		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Антоневиц А.Б., Радыно Я.В. “Функциональный анализ и интегральные уравнения” Минск, БГУ, 2003 2. Колмогоров А.Н. , Фомин С.В. “Элементы теории функций и функционального анализа” Москва, Наука, 1972 		
Экзаменационная методика	Зачёт и экзамен		
Рекомендуется	для студентов третьего и четвертого курсов		
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 34 Лабораторных: 0	FAIG.6	Функциональный анализ и интегральные уравнения I	ECTS: 3
Лектор	Доктор физико-математических наук, профессор кафедры функционального анализа Антоневиц А.Б.		
Цель курса	<p>Ознакомление студентов с основными принципами функционального анализа и примерами их приложений.</p> <p>Образовательная цель: Изложение основ теории меры, интеграла Лебега и теории линейных операторов в банаховых пространствах и применения общей теории к интегральным уравнениям.</p> <p>Развивающая цель: Дальнейшее формирование у студентов навыков абстрактного математического мышления и умения применять его в конкретных задачах.</p>		
Базовые курсы	<p>Функциональный анализ изучает множества с согласованными между собой алгебраическими и топологическими структурами, их отображения, а также методы, с помощью которых сведения об этих структурах применяются к конкретным задачам. Используются и обобщаются методы математического анализа, линейной алгебры, топологии, дифференциальных уравнений, которые должны быть изложены в предшествующих курсах.</p>		
Содержание	<p>Тема 3: Метрические пространства.</p> <p>Определение и примеры метрических пространств. Топология метрических пространств. Полные метрические пространства. Пополнение метрических пространств. Теоремы о продолжении. Пространство $L_1(T, \mu)$. Пространство $L_p(T, \mu)$. Принцип сжимающих отображений. Интегральные уравнения. Применение принципа сжимающих отображений к интегральным уравнениям. Компактные метрические пространства и их свойства.</p> <p>Тема 4: Нормированные векторные пространства.</p> <p>Нормированные пространства. Банаховы пространства. Линейные операторы в нормированных пространствах. Критерий конечномерности нормированного пространства. Эквивалентные нормы. Гильбертовы пространства. Ортогональность. Теорема о проекции. Разложение по ортонормированным системам. Полные ортонормированные системы в конкретных пространствах.</p>		
Методика преподавания	Лекции и практические занятия		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Антоневиц А.Б., Радыно Я.В. “Функциональный анализ и интегральные уравнения” Минск, БГУ, 2003 2. Колмогоров А.Н. , Фомин С.В. “Элементы теории функций и функционального анализа” Москва, Наука, 1972 		
Экзаменационная методика	Зачёт и экзамен		
Рекомендуется	для студентов третьего и четвертого курсов		
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 34 Лабораторных: 0	FAIG.7	Функциональный анализ и интегральные уравнения II	ECTS: 4
Лектор	Доктор физико-математических наук, профессор кафедры функционального анализа Антоневиц А.Б.		
Цель курса	<p>Ознакомление студентов с основными принципами функционального анализа и примерами их приложений.</p> <p>Образовательная цель: Изложение основ теории меры, интеграла Лебега и теории линейных операторов в банаховых пространствах и применения общей теории к интегральным уравнениям.</p> <p>Развивающая цель: Дальнейшее формирование у студентов навыков абстрактного математического мышления и умения применять его в конкретных задачах.</p>		
Базовые курсы	Функциональный анализ изучает множества с согласованными между собой алгебраическими и топологическими структурами, их отображения, а также методы, с помощью которых сведения об этих структурах применяются к конкретным задачам. Используются и обобщаются методы математического анализа, линейной алгебры, топологии, дифференциальных уравнений, которые должны быть изложены в предшествующих курсах.		
Содержание	<p>Тема 5: Линейные операторы.</p> <p>Пространства линейных ограниченных операторов. Сильная сходимости операторов. Теорема Банаха-Штейнгауза. Обратные операторы. Теорема о замкнутом графике. Приложения к интегральным уравнениям. Преобразование Фурье функций из пространства $L_1(\mathbb{R})$. Преобразование Фурье в пространстве $L_2(\mathbb{R})$.</p> <p>Тема 6: Сопряжённые пространства и сопряжённые операторы.</p> <p>Линейные ограниченные функционалы. Теорема Хана-Банаха. Общий вид линейных ограниченных функционалов в конкретных пространствах. Сопряжённые операторы. Примеры сопряжённых операторов. Спектр оператора. Слабая сходимости. Рефлексивность.</p> <p>Тема 7: Уравнения с компактными операторами.</p> <p>Компактные операторы и их свойства. Компактность интегральных уравнений. Теория Рисса-Шаудера уравнений с компактными операторами. Фредгольмовы операторы. Интегральные уравнения Фредгольма. Сопряжённые и самосопряжённые операторы в гильбертовом пространстве. Спектральное разложение компактного самосопряжённого оператора.</p>		
Методика преподавания	Лекции и практические занятия		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Антоневиц А.Б., Радыно Я.В. “Функциональный анализ и интегральные уравнения” Минск, БГУ, 2003 2. Колмогоров А.Н. , Фомин С.В. “Элементы теории функций и функционального анализа” Москва, Наука, 1972 		
Экзаменационная методика	экзамен		
Рекомендуется	для студентов третьего и четвертого курсов		
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 34 Лабораторных: 0	GMPH.6	Уравнения математической физики I	ECTS: 4
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры уравнений математической физики Кулешов А.А.		
Цель курса	научить студентов владеть основными понятиями теории дифференциальных уравнений с частными производными и методами решения основных краевых задач математической физики		
Базовые курсы	Обязательно: механика, теплопроводность, гравитация и электростатика, алгебра, геометрия, математический анализ действительных и комплексной переменных, обыкновенные дифференциальные уравнения. Желательно, но не обязательно: теории обобщенных функций и теории линейных интегральных уравнений.		
Содержание	<p><i>Тема 1. Введение.</i></p> <p>Основные понятия курса уравнений математической физики. Постановка краевых задач. Корректные и некорректные краевые задачи. Пример Адамара. Теорема Коши-Ковалевской. Классификация и приведение к каноническому виду уравнений в частных производных второго порядка. Классификация уравнений в частных производных высших порядков. Характеристики уравнений. Характеристический конус.</p> <p><i>Тема 2. Гиперболические уравнения</i></p> <p>Вывод уравнения поперечных колебаний струны. Вывод уравнения поперечных колебаний мембраны. Постановка краевых задач. Задача Коши на прямой для однородного и неоднородного уравнений. Формула Даламбера. Обобщенная задача Коши. Формула Римана. Задача Гурса. Решение задачи Коши в пространстве методом усреднения. Формула Пуассона-Кирхгофа. Принцип Гюйгенса. Решение задачи Коши на плоскости методом спуска. Формула Пуассона. Общая формальная схема метода разделения переменных решений смешанных задач для гиперболических уравнений. Обоснование метода разделения переменных в случае классических и обобщенных решений. Энергетические неравенства. Уравнение Бесселя. Цилиндрические функции. Сферические и другие специальные функции.</p>		
Методика преподавания	Лекции, практические занятия		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. М., 1977. 2. Михлин С.Г. Курс математической физики. М., 1968. 3. Сборник задач по уравнениям математической физики (под редакцией Владимирова В.С.). М., 1982. 		
Экзаменационная методика	зачёт		
Рекомендуется	для студентов ММФ БГУ		
Примечания			

Лекции: 34 Практические: 34 Лабораторные: 0	GMPH.7	Уравнения математической физики II	ECTS: 4
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры уравнений математической физики Кулешов А.А.		
Цель курса	научить студентов владеть основными понятиями теории дифференциальных уравнений с частными производными и методами решения основных краевых задач математической физики.		
Базовые курсы	Обязательно: механика, теплопроводность, гравитация и электростатика, алгебра, геометрия, математический анализ действительных и комплексных переменных и обыкновенные дифференциальные уравнения, введение и гиперболические уравнения математической физики. Желательно, но не обязательно: теории обобщенных функций и теории линейных интегральных уравнений.		
Содержание	<p><i>Тема 3. Параболические уравнения</i> Вывод уравнения теплопроводности. Постановка краевых задач. Теорема о максимальном и минимальном значениях решений уравнения теплопроводности. Корректность первой смешанной задачи и задачи Коши для уравнения теплопроводности. Решение задачи Коши для уравнения теплопроводности методом интегральных преобразований Фурье. Формулы Пуассона. Общая формальная схема метода разделения переменных решений смешанных задач для параболических уравнений. Функция источника. Обоснование метода разделения переменных в случае классических и обобщенных решений. Распространение тепла в ограниченных и полуограниченных телах с разрывными граничными условиями. Парные интегральные уравнения. Теория неразрушающего контроля теплофизических характеристик твердых тел.</p> <p><i>Тема 4. Эллиптические уравнения</i> Интегральные формулы Грина. Определение и свойства гармонических функций. О единственности решений задач Дирихле и Неймана. Объемный потенциал. Телесный угол. Интеграл Гаусса. Поверхность Ляпунова. Поверхностный потенциал двойного слоя, простого слоя. Сведение задач Дирихле и Неймана для уравнения Лапласа к интегральным уравнениям со слабой особенностью. Разрешимость внутренних задач Дирихле и внешних задач Неймана, внутренних задач Неймана и внешних задач Дирихле. Решения задач Дирихле и Неймана методом функций Грина. Метод фиктивных зарядов построения функции Грина задач Дирихле. Интегралы Пуассона. Общая формальная схема метода разделения переменных решений смешанных задач для уравнений Пуассона. Обоснование метода разделения переменных в случае классических и обобщенных решений. Теорема Лиувилля. Поведение производных гармонических функций на бесконечности. Вариационные методы решения задач Дирихле и Неймана.</p>		
Методика преподавания	Лекции, лабораторные работы		
Литература	1. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. М., 1977. 2. Михлин С.Г. Курс математической физики. М., 1968. 3. Сборник задач по уравнениям математической физики (под редакцией Владимиров В.С.). М., 1982.		
Экзаменационная методика	экзамен		
Рекомендуется	для студентов мф четвёртого курса всех специальностей		
Примечания			

Лекций: 68 Практических: 68 Лабораторных: 0	МА.1	Математический анализ I	ECTS: 8
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теории функций Дубатовская М. В.		
Цель курса	Создание базы для освоения основных понятий и методов современной математики. Освоение курса «математический анализ» позволит студентами самостоятельно решать теоретические и прикладные задачи современного анализа.		
Базовые курсы	Основы алгебры и начал анализа в рамках курса средней школы.		
Содержание	<ol style="list-style-type: none"> 1. Элементы математической логики и теории множеств. 2. Концепция вещественных чисел. 3. Предел. 4. Непрерывность функций одной переменной. 5. Дифференциальное исчисление функций одной вещественной переменной. 		
Методика преподавания	Лекции и практические занятия, 2 контрольные работы.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Зорич В.А. Математический анализ. – М., Наука, Т. 1 – 1981; 2. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. – М., Наука – 1977 3. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. – М., Высшая школа, Т. 1, 2 – 1981 и др. издания; 4. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. – М., Наука – 1969 и др. издания; 5. Никольский С.М. Курс математического анализа. – М., Наука, Т. 1, 2 – 1983 и др. издания; 6. Рудин У. Основы математического анализа. – М., Мир. – 1976 7. Поля Г., Сега Г. Задачи и теоремы из анализа. Т. 1, 2 – М., Наука, 1978; 		
Экзаменационная методика	Коллоквиум, зачет, экзамен		
Рекомендуется	для студентов первого курса специализации Компьютерная математика.		
Примечания	Данная литература необходима в течение всего курса.		

Лекций: 68 Практических: 68 Лабораторных: 0	МА.2	Математический анализ I	ECTS: 8
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теории функций Дубатовская М. В.		
Цель курса	Создание базы для освоения основных понятий и методов современной математики. Освоение курса «математический анализ» позволит студентами самостоятельно решать теоретические и прикладные задачи современного анализа.		
Базовые курсы	Теория предела, дифференциальное исчисление, основы теории множеств и аналитической геометрии.		
Содержание	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неопределенный интеграл. 2. Определенный интеграл Римана. 3. Несобственные интегралы. 4. Приложения определенного интеграла Римана. 5. Криволинейные интегралы. 6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. 		
Методика преподавания	Лекции и практические занятия, контрольные работы.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Зорич В.А. Математический анализ. – М., Наука, Т. 1 – 1981; 2. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. – М., Наука – 1977 ; 3. Рудин У. Основы математического анализа. – М., Мир. – 1976; 		
Экзаменационная методика	Коллоквиум, зачет, экзамен		
Рекомендуется	для студентов первого курса специализации Компьютерная математика.		
Примечания	Данная литература необходима в течение всего курса.		

Лекций: 68 Практических: 68 Лабораторных: 0	МА.3	Математический анализ II	ECTS: 8
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теории функций Дубатовская М. В.		
Цель курса	Создание базы для освоения основных понятий и методов современной математики. Освоение курса «математический анализ» позволит студентами самостоятельно решать теоретические и прикладные задачи современного анализа.		
Базовые курсы	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных, теория предела, теория множеств, интегральное исчисление функций одной переменной.		
Содержание	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неявные отображения. 2. Экстремумы функций нескольких переменных. 3. Числовые ряды. 4. Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды. 5. Несобственные интегралы, зависящие от параметра. 6. Теория рядов Фурье. 		
Методика преподавания	Лекции и практические занятия, контрольные работы .		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Зорич В.А. Математический анализ. – М., Наука, Т. 1 – 1981; 2. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. – М., Наука – 1977; 3. Рудин У. Основы математического анализа. – М., Мир. – 1976; 		
Экзаменационная методика	Коллоквиум, зачет, экзамен		
Рекомендуется	для студентов второго курса специализации Компьютерная математика.		
Примечания	Данная литература необходима в течение всего курса.		

Лекций: 68 Практических: 68 Лабораторных: 0	МА.4	Математический анализ II	ECTS: 8
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теории функций Дубатовская М. В.		
Цель курса	Создание базы для освоения основных понятий и методов современной математики. Освоение курса «математический анализ» позволит студентами самостоятельно решать теоретические и прикладные задачи современного анализа.		
Базовые курсы	Интегральное исчисление функций одной переменной, дифференциальное исчисление функций нескольких переменных, основные понятия дифференциальной геометрии и топологии.		
Содержание	<ol style="list-style-type: none"> 1) Интегральное исчисление функций нескольких переменных. 2) Теория поля. 3) Исчисление дифференциальных форм. 		
Методика преподавания	Лекции и практические занятия, контрольные работы.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Зорич В.А. Математический анализ. – М., Наука, Т. 1 – 1981; 2. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. – М., Наука – 1977; 3. Рудин У. Основы математического анализа. – М., Мир. – 1976; 		
Экзаменационная методика	Коллоквиум, зачет, экзамен		
Рекомендуется	для студентов второго курса специализации Компьютерная математика.		
Примечания	Данная литература необходима в течение всего курса.		

Лекций: 34 Практических: 17 Лабораторных: 0	ML.8	Математическая логика	ECTS: 3
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры уравнений математической физики Супрун В.П.		
Цель курса	Повышение уровня профессиональной компетентности, умение ориентироваться в вопросах исследования оснований математики, структуры доказательств, логических основ программирования, логического проектирования микропроцессорной и вычислительной техники. Сообщение студентам знаний о предмете и методе математической логики и ее значении для математики, математической кибернетики, программирования и вычислительной техники		
Базовые курсы	Основы алгебры и начал анализа в рамках курса средней школы.		
Содержание	<p>Введение: Математическая логика, ее предмет и значение. Исторический очерк. Предмет математической логики и связь с математической кибернетикой и программированием.</p> <p>Алгебра высказываний: Высказывания. Логические операции. Определение формулы. Выполнимость. Равносильность формул. Основные равносильности. Применение алгебры высказываний к решению задач анализа и синтеза релейно-контактных схем, контактных схем и схем из функциональных элементов.</p> <p>Исчисление высказываний: Символы. Определение формулы. Аксиоматика, правила вывода (правило подстановки, правило заключения). Вывод из гипотез. Теорема дедукции. Монотонность. Эквивалентность. Непротиворечивость. Полнота. Независимость системы аксиом.</p> <p>Логика предикатов: Предикаты, кванторы. Определение формул. Приведенные и нормальные формы. Проблема разрешения.</p> <p>Исчисление предикатов: Символы. Определение формул. Коллизия переменных. Аксиоматика. Правила вывода. Правила связывания квантором. Непротиворечивость. Закон двойственности.</p> <p>Приложение математической логики: Машина Тьюринга. Определение. Анализ и синтез. Решение задач.</p>		
Методика преподавания	лекции и практические занятия.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> Новиков П.С. Элементы математической логики. М.: Наука, 1973. Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике, теории алгоритмов. М.: Наука, 1984. Клини С. Математическая логика. М.: Мир, 1973. 		
Экзаменационная методика	зачет, контрольные работы		
Рекомендуется	для студентов 4 курса специализации Компьютерная математика		
Примечания			

Лекций: 17 Практических: 0 Лабораторных: 34	Mod.5	Компьютерное моделирование I Групповой анализ дифференциальных уравнений	ECTS: 4
Лектор	Доктор физико-математических наук, профессор кафедры дифференциальных уравнений Громак В.И.		
Цель курса	Предоставить студентам основные методы группового анализа дифференциальных уравнений, научить использовать их в прикладных задачах.		
Базовые курсы	Обязательно: алгебра, дифференциальная геометрия, обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения математической физики.		
Содержание	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение $\mathfrak{g}$-параметрической локальной группы Ли. Группа Ли точечных преобразований. Примеры групп преобразований Ли. 2. Касательное векторное поле группы Ли преобразований. Примеры касательных векторных полей. Терма Ли. 3. Инфинитезимальный оператор группы Ли преобразований. Приводимость однопараметрической группы Ли точечных плоских преобразований к группе сдвигов. 4. Инварианты группы Ли преобразований. Критерий инвариантности. Примеры групп Ли преобразований и их инвариантов. Инвариантные многообразия групп Ли преобразований. Критерий инвариантности многообразия. 5. Продолжение группы и инфинитезимального оператора. Координаты первого и второго продолжения инфинитезимального оператора. 6. Интегрирование уравнений первого порядка, допускающих известную группу точечных преобразований. 7. Дифференциальные инварианты. Нахождение группы Ли точечных преобразований, допускаемой дифференциальным уравнением и определение дифференциального уравнения, допускающего группу. 8. Коммутатор пары инфинитезимальных операторов. Алгебра Ли инфинитезимальных операторов. Обобщение групп Ли точечных преобразований на многомерный случай. 		
Методика преподавания	Лекции, лабораторные занятия		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Егоров А.И. <i>Обыкновенные дифференциальные уравнения с приложениями</i>, М. Физматлит, 2005. 2. Олвер П. Приложения групп Ли к дифференциальным уравнениям, Мир, 1983. 3. Овсянников Групповой анализ дифференциальных уравнений, М., Наука, 1978. 		
Экзаменационная методика	экзамен		
Рекомендуется	для студентов механико-математического факультета		
Примечания			

Лекций: 17 Практических: 0 Лабораторных: 17	Mod.7	Компьютерное моделирование II Метод конечных элементов	ECTS: 2
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теоретической и прикладной механики Репченков В.И.		
Цель курса	Предоставить студентам теоретическую основу метода конечных элементов, научить использовать его в прикладных задачах.		
Базовые курсы	Обязательно: алгебра, геометрия, обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения математической физики. Желательно: механика, численные методы.		
Содержание	<ol style="list-style-type: none"> 1. Одномерный упругий элемент: уравнения движения в матричной форме. 2. Уравнения равновесия, граничные условия, физический смысл матрицы жесткости. 3. Стержневой элемент: продольные деформации, закон Гука, стержень под действием собственного веса, погрешности численного решения. 4. Конечный элемент с двумя узлами, линейная аппроксимация, матрица функций формы, матрица градиентов, приведение распределенной нагрузки к узловой. 5. Интегрирование уравнений движения, выбор промежутка интегрирования, характерное время процесса, колебания, собственные частоты системы. 6. Учет температурных нагрузок, функции состояния. 7. Конечный элемент для задач со сферической и цилиндрической симметриями, поперечные деформации, геометрическая линейность, деформация сдвига. 		
Методика преподавания	Лекции, лабораторные занятия		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сегерлинд Л. <i>Применение метода конечных элементов</i>, М. Мир, 1979. 2. Репченков В.И. <i>Физические основы метода конечных элементов (Часть 1)</i>, Минск, БГУ, 1999. 3. Репченков В.И., Нагорный Ю.Е., Татарченко Л.П. <i>Физические основы метода конечных элементов (Часть 2)</i>, Минск, БГУ, 2000. 		
Экзаменационная методика	зачет		
Рекомендуется	для студентов специальности Компьютерная математика		
Примечания			

Лекций: 17 Практических: 0 Лабораторных: 17	Mod.8	Компьютерное моделирование II Алгебра полиномов	ECTS: 2
Лектор	Доктор физико-математических наук, профессор кафедры дифференциальных уравнений Садовский А.П.		
Цель курса	Овладение основными понятиями теории полиномиальных идеалов, базисов Гребнера и методами вычисления базисов многообразий идеалов, радикалов идеалов средствами компьютерной алгебры.		
Базовые курсы	Алгебра и теория чисел, аналитическая геометрия, математический анализ, основы теории функций комплексного переменного, обыкновенные дифференциальные уравнения.		
Содержание	<p>Действия над идеалами (сложение, умножение, пересечение, деление). Алгоритмы их вычисления. Замыкание Зарисского. Неприводимые многообразия. Простые идеалы. Полиномиальные и рациональные представления аффинных многообразий. Алгоритмы построения неявного представления аффинных многообразий в случае полиномиальной и рациональной параметризации. Разложение многообразия в объединения неприводимых. Вычисление радикала идеала. Примарные идеалы. Примарное разложение идеалов. Насыщение идеала. Алгоритм вычисления насыщения идеала. Вычисление примарных разложений идеала. Алгоритмические вычисления в фактор-кольцах. Изоморфизм аффинных многообразий. Рациональные функции на многообразии. Проективные многообразия и однородные идеалы.</p>		
Методика преподавания	Лекции, лабораторные занятия.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кокс Д., Литтл Дж., О'ши Д. Идеалы, многообразия и алгоритмы. Введение в вычислительные аспекты алгебраической геометрии и коммутативной алгебры. М.: Мир, 2000. 2. Adams W., Loustaunau P. An Introduction to Grobner Bases. American Mathematical Society.- Providence, 1994. 3. Просолов В.В. Многочлены. – МЦНМО, 2000. 4. Аржанцев И.В. Базисы Гребнера и системы алгебраических уравнений. – МЦНМО, 2003. 		
Экзаменационная методика	Зачет		
Рекомендуется	для студентов механико-математического факультета		
Примечания			

Лекций: 28 Практических: 0 Лабораторных: 14	Mod.9	Математическое моделирование и сложные процессы	ECTS 2
Лектор	Ассистент кафедры дифференциальных уравнений Григорьев А.А.		
Цель курса	Предоставить студентам шаблоны математического моделирования, научить использовать их в прикладных задачах.		
Базовые курсы	Обязательно: обыкновенные дифференциальные уравнения, функциональный анализ, уравнения математической физики, компьютерная математика, программирование. Желательно, но не обязательно: механика, общая физика.		
Содержание	<ol style="list-style-type: none"> 1. Введение в математическое моделирование, классификация моделей по степени изученности. 2. Источники получения математических моделей: фундаментальные законы природы, вариационные принципы, линеаризация, введение аналогичных предположений, иерархии общности. 3. Математические модели колебательных явлений: математический и пружинный маятники, колебания в гравитационном поле, колебательный контур, модели Лотки-Вольтерры. 4. Методы моделирования, приводящие к ДУЧП, уравнение переноса, уравнение неразрывности, уравнение Буссинеска. 5. Прямая и сопряженная задачи: распространение загрязнений в атмосфере, уравнение турбулентной диффузии, сопряженный оператор, прикладные сопряженные задачи. 6. Математические модели с запаздыванием, исследование на устойчивость, гистерезис, логистическое уравнение, модели Макки-Гласса и Шейна-Стокса. 7. Дискретные математические модели, решения, устойчивость, бифуркации и хаотизация решений, запаздывание, уравнение Фибоначчи, дискретное логистическое уравнение, модель управления рыбной ловлей. 8. Примеры моделирования сложных процессов. 		
Методика преподавания	Лекции, лабораторные занятия		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Самарский А.А., Михайлов А.П. <i>Математическое моделирование</i>. 2002. 2. Петросян Л.А., Захаров В.В. <i>Математические модели в экологии</i>. 1997 3. Амелькин В.В., Садовский А.П. <i>Математические модели и дифференциальные уравнения</i>. 1982. 4. Murray J.D. <i>Mathematical Biology</i>, (third edition), 2002 5. Basmadjian D. <i>The Art of Modeling in Science&Engineering</i>, 1999 6. Chung C.A. <i>Simulation Modeling Handbook. A Practical Approach</i>, 2004 		
Экзаменационная методика	Зачёт		
Рекомендуется	для студентов ММФ БГУ		
Примечания			

Лекций: 17 Практических: 0 Лабораторных: 17	Mod.11	Компьютерное моделирование IV. Математическое моделирование и сложные процессы	ECTS: 5
Лектор	Ассистент кафедры дифференциальных уравнений Григорьев А.А.		
Цель курса	Предоставить студентам шаблоны математического моделирования, научить использовать их в прикладных задачах.		
Базовые курсы	Обязательно: математическое моделирование и сложные процессы (базовый курс), программирование, дискретная математика, компьютерная математика, обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения математической физики.		
Содержание	<ol style="list-style-type: none"> 1. Метод клеточных автоматов. 2. Модели распространения заболеваний. 3. Нейронные сети. 4. Модели волновых явлений. 5. Солитоны, метод разных масштабов. 6. Модели языка. 7. Моделирование движения человеческого тела. 		
Методика преподавания	Лекции, лабораторные занятия		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Тиффоли Т., Марголус Н. <i>Машины клеточных автоматов</i>, 1991 2. ed. Gutowitz Н. <i>Cellular Automata: Theory and Experiment</i>, 1991 3. Murray J.D. <i>Mathematical Biology</i>, (third edition), 2002 		
Экзаменационная методика	зачёт		
Рекомендуется	для студентов механико-математического факультета		
Примечания			

Лекций: 17 Практических: 0 Лабораторных: 17	NM.5	Методы вычислений I	ECTS: 2
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры численных методов и программирования Игнатенко М.В.		
Цель курса	Построение математических моделей, определение их роли и значения; знакомство с основными принципами разработки вычислительных методов для типичных и новых математических моделей; изучение и развитие теории и приложений вычислительных методов, их компьютерных реализаций; анализ достоверности численных результатов, их трактовка и внедрение.		
Базовые курсы	Алгебра, геометрия, математический анализ, функциональный анализ, обыкновенные, в частных производных и интегральные уравнения.		
Содержание	Введение. Интерполирование и приближение функций. Системы функций Чебышева. Интерполирование обобщенными многочленами. Алгебраическое интерполирование. Построение интерполяционного многочлена в форме Лагранжа. Конечные разности. Разделенные разности, их свойства. Интерполяционный многочлен Ньютона. Многочлены Чебышева. Минимизация погрешности интерполирования табличных функций. Минимизация погрешности интерполирования для функций, заданных на отрезке. Интерполирование по равноотстоящим узлам. Тригонометрическое интерполирование. Дискретное и быстрое преобразование Фурье. Интерполирование сплайнами. Численное дифференцирование и оценка его погрешности. Метод наименьших квадратов. Интерполирование многочленами многих переменных.		
Методика преподавания	Лекции, лабораторные занятия.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы.– М.: Наука, 1987, 597 с. 2. Крылов В.И. Приближенное вычисление интегралов. – М.: Наука, 1967. 3. Крылов В.И., Бобков В.В., Монастырский П.И. Начала теории вычислительных методов. Интерполирование и интегрирование.– Минск: Наука и техника, 1982, 286 с. То же.– Уравнения в частных производных. Минск: Наука и техника, 1986, 311 с. 		
Экзаменационная методика	Зачет.		
Рекомендуется для	студентов третьего курса механико-математического факультета.		
Примечания			

Лекций: 17 Практических: 0 Лабораторных: 17	NM.6	Методы вычислений I	ECTS: 2
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры численных методов и программирования Игнатенко М.В.		
Цель курса	Построение математических моделей, определение их роли и значения; знакомство с основными принципами разработки вычислительных методов для типичных и новых математических моделей; изучение и развитие теории и приложений вычислительных методов, их компьютерных реализаций; анализ достоверности численных результатов, их трактовка и внедрение.		
Базовые курсы	Алгебра, геометрия, математический анализ, функциональный анализ, обыкновенные, в частных производных и интегральные уравнения.		
Содержание	Интерполяционные квадратурные формулы общего вида. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Погрешность интерполяционных квадратурных формул. Составные квадратурные формулы. Квадратурные формулы Гаусса. Частные случаи квадратур Гаусса. Правила практической оценки погрешности квадратурных формул. Правило Рунге-Кутты. Вычисление кратных интегралов. Метод Монте-Карло.		
Методика преподавания	Лекции, лабораторные занятия.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы.– М.: Наука, 1987, 597 с. 2. Крылов В.И. Приближенное вычисление интегралов. – М.: Наука, 1967. 3. Крылов В.И., Бобков В.В., Монастырский П.И. Начала теории вычислительных методов. Интерполирование и интегрирование.– Минск: Наука и техника, 1982, 286 с. То же.– Уравнения в частных производных. Минск: Наука и техника, 1986, 311 с. 		
Экзаменационная методика	Зачет.		
Рекомендуется для	студентов третьего курса механико-математического факультета.		
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 0 Лабораторных: 34	NM.7	Методы вычислений II	ECTS: 3
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры численных методов и программирования Кравчук А.И.		
Цель курса	Построение математических моделей, определение их роли и значения; знакомство с основными принципами разработки вычислительных методов для типичных и новых математических моделей; изучение и развитие теории и приложений вычислительных методов, их компьютерных реализаций; анализ достоверности численных результатов, их трактовка и внедрение.		
Базовые курсы	Алгебра, геометрия, математический анализ, функциональный анализ, обыкновенные, в частных производных и интегральные уравнения.		
Содержание	Векторные нормы. Нормы матрицы. Сходимость матричной геометрической прогрессии. Прямые методы решения линейных алгебраических систем. Метод Гаусса. Метод квадратного корня или метод Холецкого. Итерационные методы решения систем ЛАУ. Общие понятия теории итерационных методов. Метод простой итерации. Итерационные методы решения систем ЛАУ. Общий неявный метод простой итерации. Метод простой итерации для систем ЛАУ с матрицами, имеющими диагональное преобладание. Метод Зейделя. Метод последовательной релаксации. Двухслойные итерационные методы вариационного типа. Вычисление собственных значений матриц. Степенной метод вычисления наибольшего по модулю собственного значения матрицы. Степенной метод нахождения второго по величине модуля собственного значения матрицы. Треугольный степенной метод. Итерационный метод вращения для полной проблемы собственных значений (метод Якоби). Метод А.М.Данилевского. Постановка задачи. Метод простой итерации решения систем нелинейных уравнений. Метод Ньютона решения систем нелинейных уравнений.		
Методика преподавания	Лекции, лабораторные занятия, коллоквиумы.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы.– М.: Наука, 1987, 597 с. 2. Калиткин Н.Н. Численные методы.– М.: Наука, 1978, 512 с. 3. Крылов В.И., Бобков В.В., Монастырный П.И. Вычислительные методы высшей математики. В 2 т. Мн.: выш. шк., 1972, 1975. 		
Экзаменационная методика	Зачет.		
Рекомендуется для	студентов четвертого курса механико-математического факультета дневной формы обучения.		
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 0 Лабораторных: 34	NM.8	Методы вычислений II	ECTS: 4
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры численных методов и программирования Кравчук А.И.		
Цель курса	Построение математических моделей, определение их роли и значения; знакомство с основными принципами разработки вычислительных методов для типичных и новых математических моделей; изучение и развитие теории и приложений вычислительных методов, их компьютерных реализаций; анализ достоверности численных результатов, их трактовка и внедрение.		
Базовые курсы	Алгебра, геометрия, математический анализ, функциональный анализ, обыкновенные, в частных производных и интегральные уравнения.		
Содержание	Сетки и сеточные функции. Общая теория разностных уравнений. Методы решения задач Коши. Вводные замечания. Метод Эйлера решения задач Коши для систем ОДУ 1-ого порядка. Методы Рунге-Кутты решения задач Коши для систем ОДУ 1-ого порядка. О многошаговых методах. Методы сеток решения граничных задач для ОДУ. Интегро-интерполяционный метод. Метод разностной прогонки. Постановка задачи. Основные понятия теории разностных схем (р.с.): о выборе сеток; о пространстве сеточных функций и сеточных нормах; о замене дифференциального оператора разностным; о сходимости и точности разностных схем; об устойчивости разностной схемы. Построение и исследование разностных аппроксимаций для уравнений параболического типа. Двухточечная р.с. с параметром. Аппроксимация, устойчивость, сходимость, теорема Самарского А.А. о связи аппроксимации и устойчивости со сходимостью. Теорема Самарского А.А. об и устойчивости двухслойных р.с. с параметром. Построение и исследование разностных аппроксимаций для уравнений гиперболического типа. Р.с. с параметром.		
Методика преподавания	Лекции, лабораторные занятия, коллоквиумы.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы.– М.: Наука, 1987, 597 с. 2. Калиткин Н.Н. Численные методы.– М.: Наука, 1978, 512 с. 3. Крылов В.И., Бобков В.В., Монастырный П.И. Вычислительные методы высшей математики. В 2 т. Мн.: выш. шк., 1972, 1975. 		
Экзаменационная методика	Экзамен.		
Рекомендуется для	студентов четвертого курса механико-математического факультета дневной формы обучения.		
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 17 Лабораторных: 0	OF.8	Исследование операций	ECTS: 3
Лектор	Профессор, доктор физико-математических наук, профессор кафедры математических методов теории управления Лебедев А.В.		
Цель курса	Повышение уровня профессиональной компетентности в исследовании проблем оптимизации сложной организационной деятельности и разрешении конфликтных ситуаций в социальных и производственных структурах.		
Базовые курсы	Дискретная математика.		
Содержание	Введение в теорию экстремальных задач на графах. Теория экстремальных задач на графах. Оптимизационные задачи для потоков. Сетевое планирование. Введение в теорию игр. Игры с нулевой суммой. Некооперативные игры. Равновесия по Нэшу. Динамическое программирование. Теория расписаний. Теория массового обслуживания.		
Методика преподавания	Лекции и практические занятия.		
Литература	1. Бахтин В.И., Коваленок А.П., Лебедев А.В., Лысенко Ю.В. Исследование операций. 2003. 2. Вентцель Е.С. Теория массового обслуживания. 1988. 3. Петросян Л.А., Зенкевич Н.А., Семина Е.А. Теория игр.- М., Высшая школа, 1998.		
Экзаменационная методика	экзамен		
Рекомендуется для	студентов специализации Компьютерная математика, Математические методы в экономике и производственного, педагогического отделения		
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 17 Лабораторных: 17	Ph.9	Физика	ECTS: 4
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теоретической и прикладной механики Репченков В.И.		
Цель курса	Способствование повышению уровня фундаментальной подготовки специалистов.		
Базовые курсы	математический анализ, аналитическая геометрия, дифференциальные уравнения, теоретическая механика		
Содержание	<p>Электрическое поле: Строение вещества. Заряд элементарный, точечный, распределенный. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал. Теорема Остроградского-Гаусса в дифференциальной форме. Уравнение Пуассона.</p> <p>Проводники и диэлектрики в электрическом поле: Проводник в электрическом поле. Свободные заряды. Диполь в электрическом поле. Поляризация. Вектор поляризации. Электрическое поле в диэлектриках.</p> <p>Постоянный электрический ток: Вектор плотности тока, сила тока. Закон Ома в дифференциальной форме. ЭДС. Правила Кирхгофа. Расчет цепей постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность тока.</p> <p>Магнитное поле: Взаимодействие проводников с током. Закон Ампера. Напряженность магнитного поля. Теорема о магнитном напряжении. Сила Лоренца. Работа в магнитном поле. Магнитный поток.</p> <p>Магнетики: Магнитный момент. Намагничивание. Парамагнетики. Ларморова прецессия. Диамагнетики. Магнитное поле в веществе. Вектор намагничивания. Ферромагнетики.</p> <p>Электромагнитная индукция: Природа электромагнитной индукции. Правило Ленца. ЭДС индукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электрические колебания, резонанс.</p> <p>Переменный ток: Резистор, конденсатор, катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс токов и напряжений. Комплексные амплитуды, сопротивления. Расчет цепей переменного тока.</p>		
Методика преподавания	лекции, практические занятия.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Калашников С.Г. Электричество. М. Наука. 1970. 2. Иродов И.Е. Задачи по общей физике. М. Наука. 1986. 3. Репченков В.И. Программа, задачи и контрольные вопросы к разделу «Электромагнетизм» курса «Физика». Учебно-метод. Пособие для студ. мех.-мат. фак.: Мн.: Белгосуниверситет. 2001. 		
Экзаменационная методика	зачет, экзамен.		
Рекомендуется	для студентов специализации Компьютерная математика		
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 0 Лабораторных: 34	PI.1	Программирование и информатика I	ECTS: 4
Лектор	Старший преподаватель кафедры численных методов и программирования Аленский Н.А.		
Цель курса	Обучение студентов методам решения научно-технических и информационных задач, приобретение ими навыков работы на современных вычислительных системах, изучение новых информационных технологий.		
Базовые курсы	Раздел "Основы алгоритмизации и программирования" школьного курса "Информатика".		
Содержание	Алгоритмы и основы языка C++. Современные интегрированные среды систем программирования. Функции. Основные понятия объектно-ориентированного программирования. Простые типы данных. Матрицы (без указателей).		
Методика преподавания	Лекции и лабораторные занятия.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Керниган Б. и др. Язык программирования Си. М.: Финансы и статистика, 1992. 2. Подбельский В. В., Фомин С. С. Программирование на языке Си. М.: Финансы и статистика, 1999. 600 с. 3. Шилдт Г. Самоучитель C++. 3-е изд. СПб.: БХВ, 2002. 688с. 		
Экзаменационная методика	Экзамен.		
Рекомендуется для	студентов первого курса специализации Компьютерная математика.		
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 0 Лабораторных: 34	PI.2	Программирование и информатика I	ECTS: 4
Лектор	Старший преподаватель кафедры численных методов и программирования Аленский Н.А.		
Цель курса	Обучение студентов методам решения научно-технических и информационных задач, приобретение ими навыков работы на современных вычислительных системах, изучение новых информационных технологий.		
Базовые курсы	Типы алгоритмов и их реализация на языке C++, операции и операторы языка C++, алгоритмы для работы с одномерными массивами и матрицами, программирование с помощью самостоятельных функций и с помощью классов.		
Содержание	Структурированные типы данных. Указатели. Ввод, вывод, работа с файлами. Указатели и динамическая память. Современные технологии и методы программирования.		
Методика преподавания	Лекции и лабораторные занятия.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Керниган Б. и др. Язык программирования Си. М.: Финансы и статистика, 1992. 2. Основы алгоритмизации и программирования. Язык Си: Пособие для студентов БГУИР / Демидович Е. Н. Мн., 2001. 440 с. 3. Подбельский В. В. Язык C++: Учебное пособие. М.: Финансы и статистика, 2000. 560с. 		
Экзаменационная методика	Экзамен.		
Рекомендуется для	студентов первого курса специализации Компьютерная математика.		
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 0 Лабораторных: 34	PI.3	Программирование и информатика II	ECTS: 3
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры численных методов и программирования Романчик В.С.		
Цель курса	Обучение студентов методам решения научно-технических и информационных задач, приобретение ими навыков работы на современных вычислительных системах, изучение новых информационных технологий.		
Базовые курсы	Указатели и их связь с массивами, структурами и другими типами данных, работа с динамической памятью.		
Содержание	<p>Объектно-ориентированное программирование. Общая характеристика системы С++ Builder . Ввод/вывод. Консольное приложение. Управляющие компоненты. Работа с текстом. Графические возможности. Работа с локальными базами данных. Распределенные приложения и сокеты.</p>		
Методика преподавания	Лекции и лабораторные занятия.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аленский Н.А. Основы программирования на языке С++: учеб.пособие. — Мн.: АПО, 2005, — 148с. 2. К.Арнольд, Дж. Гослинг, Д.Холмс. Язык программирования Java. 3-е изд.-М:"Вильямс",2001.- 624 с. 3. Крэйг Арнуш. Освой самостоятельно Borland С++5. М.: Бином, 1997. 719 с. 		
Экзаменационная методика	Зачет + тестирование.		
Рекомендуется для	студентов второго курса специализации Компьютерная математика.		
Примечания	Для контроля знаний используется промежуточное и итоговое тестирование.		

Лекций: 34 Практических: 0 Лабораторных: 34	PI.4	Программирование и информатика II	ECTS: 3
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры численных методов и программирования Романчик В.С.		
Цель курса	Обучение студентов методам решения научно-технических и информационных задач, приобретение ими навыков работы на современных вычислительных системах, изучение новых информационных технологий.		
Базовые курсы	Объектно-ориентированное программирование, основы алгоритмизации, базовое представление об Internet-технологиях.		
Содержание	<p>Организация компьютерных сетей и Internet. Протоколы. Адресация.</p> <p>Работа с Internet. Браузеры. Электронная почта.</p> <p>Гипертекстовые документы. Язык HTML.</p> <p>Язык Java. Апплеты и приложения.</p> <p>Базовые типы и классы.</p> <p>Обработка событий.</p> <p>Использование пакетов классов языка Java.</p> <p>Создание интерактивных Web-страниц.</p> <p>Технология разработки Internet-приложений.</p>		
Методика преподавания	Лекции и лабораторные занятия.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Блинов И.Н., Романчик В.С. Java 2. Практическое руководство. Мн., Универсалпресс.- 2005, 400с. 2. Ноутон, Шилдт. Java 2. –2000 3. К.Арнольд, Дж. Гослинг, Д.Холмс. Язык программирования Java. 3-е изд.-М:"Вильямс",2001.- 624 с. 		
Экзаменационная методика	Зачет + тестирование.		
Рекомендуется для	студентов второго курса специализации Компьютерная математика.		
Примечания	Для контроля знаний используется промежуточное и итоговое тестирование.		

Лекций: 17 Практических: 0 Лабораторных: 17	SAIS.6	Методы системного анализа и проектирования информационных систем I Рейтинг-анализ	ECTS: 2
Лектор	Ассистент кафедры дифференциальных уравнений К. Г. Атрохов		
Цель курса	Вооружить слушателей инструментальным методом решения организационных задач, а также проблем в различных сферах жизни, в первую очередь, в управлении и бизнесе.		
Базовые курсы			
Содержание	<ol style="list-style-type: none"> 1. Получение новых идей. Методы активизации перебора вариантов. 2. Морфологический анализ. Метод «Золотая рыбка». 3. Переход от обоснования идеи к ее «товарному виду». Традиционный способ оформления новых идей. Использование мотивов. 4. Реализация (осуществление) идеи. 5. Традиционное мышление. Экранная схема сильного мышления. 6. Методы прогнозирования явлений. Прогнозирование по антисистеме. 7. Постановка задачи. Основные классы задач. 8. Движущие силы событий. Прогноз по движущим силам. 9. Формулирование наилучшего результата. Составление плана действий. Поиск решений. 10. Формулирование наихудшего результата. Контроль негатива. 11. Драматизм в движении систем. Причины драматизма. Снятие драматизма. 		
Методика преподавания	Лекции, лабораторные занятия		
Литература	<p>Александров С. Э., Фадеев П. Э. Рейтинг-анализ. — Минск, Технология, 1997.</p> <p>Альтшуллер Г. С., Верткин И. М. Как стать гением: жизненная стратегия творческой личности. — Минск, Беларусь, 1994.</p> <p>Блумберг В. А., Глущенко В. Ф. Какое решение лучше? Метод расстановки приоритетов. — Ленинград, Лениздат, 1982.</p> <p>Вертгеймер М. Продуктивное мышление. — Москва, Прогресс, 1987.</p> <p>Винер Н. Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине. — Москва, Наука, 1983.</p> <p>Евланов Л. Г. Теория и практика принятия решений. — Москва, Экономика, 1984.</p> <p>Науман Э. Принять решение — но как? — Москва, Мир, 1987.</p>		
Экзаменационная методика	зачёт		
Рекомендуется			
Примечания	Курс основан на принципах «Теории решения изобретательских задач» (ТРИЗ) Г. С. Альтшуллера и разработках Александрова С. Э. и Фадеева П. Э.		

Лекций: 17 Практических: 0 Лабораторных: 17	SAIS.7	Методы системного анализа и проектирования информационных систем II XML технологии	ECTS: 2
Лектор	Ассистент кафедры численных методов и программирования Перез Чернов А.Х.		
Цель курса	Подготовить специалистов, обладающих знаниями и умениями эффективного использования некоторых современных Интернет технологий для создания систем, обеспечивающих решение задач интеграции, организации и размещения знаний в открытых средах.		
Базовые курсы	Желательны ознакомление и небольшая практика работы с HTML; общее представление об основах объектно-ориентированного подхода; общее знание какого-либо из языков программирования.		
Содержание	Навигация по XML документам. XPath 2.0. Функциональная модель обработки XML документов. XSLT 2.0 Контроль целостности XML документов. Схемы и их области использования, дизайн схем. Различия и особенности использования: DTD, XSchema, RelaxNG, Schematron. Основные программные модели доступа к XML документам. DOM, SAX, StAX. XML pipelining. Базовое знакомство с сервисно-ориентированной архитектурой. Базовое знакомство с концепциями семантических исследований.		
Методика преподавания	Лекции и практические занятия		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. "Document Engineering", Robert j. Glushko and TIM McGrath, Mit Press, London, 2005 2. "XSLT 2.0". Programmer's Reference, Michael Kay, Third Edition, 2004 3. "XPathTM 2.0". Programmer's Reference, Michael Kay 2004 		
Экзаменационная методика	экзамен		
Рекомендуется	для студентов механико-математического факультета		
Примечания			

Лекций: 17 Практических: 0 Лабораторных: 17	SAIS.8	Методы системного анализа и проектирования информационных систем II Основы системного анализа	ECTS: 2
Лектор	Ассистент кафедры дифференциальных уравнений К. Г. Атрохов		
Цель курса	Приобретение знаний в области теории систем; практическое овладение методами и современными инструментами системного анализа, применение методов системного анализа при автоматизации предприятия и управлении программными проектами.		
Базовые курсы	—		
Содержание	<ul style="list-style-type: none"> • Введение в системный анализ. Понятие системы. Типы и виды систем. Жизненный цикл системы. Взаимоотношение систем. • Экономические системы: структурное строение и особенности. • Анализ систем. Виды анализа систем. Анализ экономических систем. • Моделирование систем: методы и области применения. • Управляющие контуры систем. Типы управления в системах. Понятие обратной связи в сложных системах. Составные системы. • Принципы развития и трансформации систем. Моделирование изменений. Управление изменениями. • Информационные системы. Принципы передачи информации в системах. • Инструменты системного анализа. ARIS — как методология системного анализа. • Введение в специальность «системный аналитик», методики работы и использования программных продуктов • Применение методов системного анализа при развитии и автоматизации предприятия. • Проектное управление в ведении проектов автоматизации и системного анализа. • Повышение эффективности работы экономических систем. 		
Методика преподавания	Лекции, лабораторные занятия		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Акофф Р. Искусство решения проблем. — Москва, Мир, 1982. 2. Ван Гиг Дж. Прикладная общая теория систем. — Москва, Мир, 1981. 3. О'Коннор Дж., Макдермотт И. Искусство системного мышления: необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. 		
Экзаменационная методика	зачёт		
Рекомендуется			
Примечания			

Лекции: 28 Практические: 14 Лабораторные: 14	SAIS.9	Методы системного анализа и проектирования информационных систем III Основы теории консалтинга	ECTS: 4
Лектор	Ассистент кафедры дифференциальных уравнений К. Г. Атрохов		
Цель курса	Приобретение навыков решения типовых задач «системного анализика».		
Базовые курсы	Системный анализ		
Содержание	<ul style="list-style-type: none"> • Введение в консалтинг. История становления консалтинга. • Основные принципы консалтинговой деятельности. • Цель, задачи и этапы консультирования. • Характеристики консультантов. • Международная классификация консалтинговых услуг. Классификация консалтинговых услуг в Беларуси. • Управленческий консалтинг. • Инвестиционный консалтинг. Фондовый консалтинг. • Управление качеством. Инжиниринг. • Маркетинговый консалтинг. Реклама и отношения с общественностью. • Кадровый консалтинг (рекрутмент). Обучение. • Безопасность организации. Юридический консалтинг. • Партнерские отношения «клиент-консультант». 		
Методика преподавания	Лекции, лабораторные занятия		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бейч Э. Консалтинговый бизнес. — Санкт-Петербург, Питер, 2005. 2. Бир С. Мозг фирмы. — Москва, Радио и связь, 1993. 3. Уикхэм Ф. Консалтинг в управлении проектами. — Санкт-Петербург, 2005. 		
Экзаменационная методика	зачёт		
Рекомендуется для			
Примечания			

Лекции: 34 Практические: 17 Лабораторные: 17	SAIS.11	Методы системного анализа и проектирования информационных систем IV Основы теории консалтинга	ECTS: 7
Лектор	Ассистент кафедры дифференциальных уравнений К. Г. Атрохов		
Цель курса	Приобретение навыков решения типовых задач «системного анализика».		
Базовые курсы	Системный анализ		
Содержание	<ul style="list-style-type: none"> • Введение в консалтинг. История становления консалтинга. • Основные принципы консалтинговой деятельности. • Цель, задачи и этапы консультирования. • Характеристики консультантов. • Международная классификация консалтинговых услуг. Классификация консалтинговых услуг в Беларуси. • Управленческий консалтинг. • Инвестиционный консалтинг. Фондовый консалтинг. • Управление качеством. Инжиниринг. • Маркетинговый консалтинг. Реклама и отношения с общественностью. • Кадровый консалтинг (рекрутмент). Обучение. • Безопасность организации. Юридический консалтинг. • Партнерские отношения «клиент-консультант». 		
Методика преподавания	Лекции, лабораторные занятия		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бейч Э. Консалтинговый бизнес. — Санкт-Петербург, Питер, 2005. 2. Бир С. Мозг фирмы. — Москва, Радио и связь, 1993. 3. Уикхэм Ф. Консалтинг в управлении проектами. — Санкт-Петербург, 2005. 		
Экзаменационная методика	зачёт		
Рекомендуется для			
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 34 Лабораторных: 0	TFKV.5	Теория функций комплексного переменного	ECTS: 4
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теории функций Жоровина Т.Н.		
Цель курса	Изучение свойств аналитических функций комплексного переменного, теории вычетов и ее приложений; теории аналитического продолжения; построение конформных отображений с помощью элементарных аналитических функций.		
Базовые курсы	Математический анализ (дифференциальное и интегральное исчисление, теория рядов); топология (открытые, замкнутые множества, связность, компактность); алгебра, геометрия.		
Содержание	<p>Введение, предмет ТФКП. Комплексные числа, основные определения и формулы. Расширенная комплексная плоскость, стереографическая проекция. Топология комплексной плоскости, области, области с краем. Комплексные последовательности и ряды, сходимости.</p> <p>Функции комплексного переменного, однолиственность, предел и непрерывность. Дифференцируемость функций комплексного переменного, условия Коши-Римана, аналитичность. Геометрический смысл модуля и аргумента производной функции комплексного переменного. Гармонические и аналитические функции. Конформные отображения, основные принципы и задачи теории конформных отображений, теорема Римана. Элементарные аналитические функции, свойства и конформные отображения, осуществляемые ими (линейное и дробно-линейное отображения, степенная и общая степенная функции, Функция Жуковского, показательная и логарифмическая функции, тригонометрические и гиперболические функции комплексного переменного). Криволинейные интегралы на комплексной плоскости, свойства. Интегральная теорема Коши для односвязной и многосвязной областей и ее следствия. Существование первообразной аналитической функции. Интегральная формула Коши, интеграл типа Коши, аналитические свойства интеграла типа Коши.</p>		
Методика преподавания	Лекции и практические занятия, лабораторные работы (КСР).		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ю.В. Сидоров, М.Ф. Федорюк, М.И Шабунин. Лекции по ТФКП. М., Наука, 1989. 2. Шабат Б.В. Введение в комплексный анализ. Ч. I. М.: Наука, 1976. 3. Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. Методы теории функций комплексного переменного. М.: Наука, 1973. 		
Экзаменационная методика	Зачет, экзамен.		
Рекомендуется для	студентов третьего и пятого курса специализации Компьютерная математика, Математические методы в экономике и производственного, педагогического отделения.		
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 17 Лабораторных: 0	TFKV.6	Теория функций комплексного переменного	ECTS: 3
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теории функций Жоровина Т.Н.		
Цель курса	Изучение свойств аналитических функций комплексного переменного, теории вычетов и ее приложений; теории аналитического продолжения; построение конформных отображений с помощью элементарных аналитических функций.		
Базовые курсы	Математический анализ , топология , алгебра, геометрия.		
Содержание	<p>Степенные ряды функций комплексного переменного, свойства суммы ряда аналитических функций. Разложение аналитической функции в степенной ряд. Неравенства Коши для коэффициентов ряда. Теорема Лиувилля. Некоторые свойства аналитических функций (бесконечная дифференцируемость, теорема Мореры, теорема Вейерштрасса о равномерно сходящихся рядах; приближение аналитических функций, теорема Рунге). Нули аналитических функций, теорема единственности. Ряд Лорана, сходимость. Разложение аналитических функций в ряд Лорана, неравенства Коши для коэффициентов ряда.</p> <p>Изолированные особые точки аналитических функций, классификация, связь характера особенности в точке с разложением в ряд Лорана в окрестности данной точки. Теоремы Сохоцкого и Пикара.</p> <p>Целые и мероморфные функции, свойства. Вычеты и их вычисление. Основная теорема о вычетах, теорема о полной сумме вычетов. Лемма Жордана. Различные приложения теории вычетов к вычислению интегралов. Аналитическое продолжение. Простейшие случаи аналитического продолжения. Полная аналитическая функция. Теорема о монодромии. Понятие римановой поверхности полной аналитической функции. Основные элементарные многозначные функции комплексного переменного. Особые точки полных аналитических функций. Аналитическое продолжение через границу. Принцип симметрии Римана-Шварца. Принципы сохранения области, границы. Отображение многоугольных областей. Формула Кристофеля-Шварца.</p>		
Методика преподавания	Лекции и практические занятия, лабораторные работы (КСР).		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ю.В. Сидоров, М.Ф. Федорук, М.И Шабунин. Лекции по ТФКП. М., Наука, 1989. 2. Шабат Б.В. Введение в комплексный анализ. Ч. I. М.: Наука, 1976. 3. Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. Методы теории функций комплексного переменного. М.: Наука, 1973. 		
Экзаменационная методика	Экзамен.		
Рекомендуется для	студентов третьего и пятого курса специализации Компьютерная математика, Математические методы в экономике и производственного, педагогического отделения.		
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 34 Лабораторных: 0	ТМ.7	Теоретическая механика	ECTS: 3
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теоретической механики Савчук В.П.		
Цель курса	Расширение научного кругозора, повышение уровня профессиональной компетентности в решении проблем механики в различных сферах трудовой деятельности.		
Базовые курсы	Математический анализ.		
Содержание	<p>Основные понятия кинематики. Скорость точки. Ускорение точки. Равномерное и равнопеременное движение. Кинематика точки в криволинейных координатах. Определение и свойства поступательного движения твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Плоско-параллельное движение тела. геометрическое и аналитическое исследование. Движение твёрдого тела около неподвижной точки. Теорема Даламбера-Эйлера. Аксоиды. Скорости и ускорения точек тела. Кинематические уравнения Эйлера. Движение свободного твёрдого тела. Теорема Шаля. Сложное движение точки. Сложное движение твёрдого тела. Сложение мгновенных вращений. Общий случай. Винт. Законы и задачи динамики точки. Общие теоремы динамики точки. Прямолинейное движение точки. Прямолинейные колебания точки. Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Движение точки в поле центральных сил. Формулы Бинэ. Задача Ньютона. Искусственные спутники Земли. Движение несвободной материальной точки. Математический маятник. Относительное движение материальной точки. относительный покой и движение вблизи поверхности Земли. Маятник Фуко. Основные понятия и основные динамические величины. Общие теоремы динамики системы. Динамика тел переменной массы. Уравнение Мещерского. Задачи Циалковского.</p>		
Методика преподавания	Лекции и практические занятия.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аппель П. Теоретическая механика: В 2-х т.-М.: Физматгиз, 1960. 2. Бухгольц Н.Н. Основной курс теоретической механики: В 2-х т.- М.: Наука, 1972. 3. Вильке В.Г. Теоретическая механика. М.: Изд-во МГУ, 1991. 		
Экзаменационная методика	Зачет.		
Рекомендуется для	студентов 4 курса специализации Компьютерная математика.		
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 34 Лабораторных: 0	ТМ.8	Теоретическая механика	ECTS: 4
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теоретической механики Савчук В.П.		
Цель курса	Расширение научного кругозора, повышение уровня профессиональной компетентности в решении проблем механики в различных сферах трудовой деятельности.		
Базовые курсы	Математический анализ.		
Содержание	Геометрия масс. Тензор инерции, эллипсоид инерции. Вращение тела вокруг неподвижной оси. Давление на ось. Физический маятник. Плоское движение твёрдого тела. Движение тела около неподвижной точки. Динамические уравнения Эйлера. Движение тяжёлого твёрдого тела. Проблема четвёртого интеграла. Случаи Эйлера, Лагранжа, Ковалевской. Элементарная теория гироскопа. Принцип возможных перемещений. Принцип Даламбера. Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа первого рода. Уравнения Лагранжа второго рода. Канонические уравнения Гамильтона. Малые колебания механических систем. Устойчивость равновесия. Теорема Лежен-Дирихле. Вариационные принципы. Принцип Гамильтона, принцип Гаусса.		
Методика преподавания	Лекции и практические занятия.		
Литература	1. Аппель П. Теоретическая механика: В 2-х т.-М.: Физматгиз, 1960. 2. Бухгольц Н.Н. Основной курс теоретической механики: В 2-х т.-М.: Наука, 1972. 3. Вильке В.Г. Теоретическая механика. М.: Изд-во МГУ, 1991.		
Экзаменационная методика	Экзамен.		
Рекомендуется для	студентов 4 курса специализации Компьютерная математика.		
Примечания			

Лекций: 28 Практических: 14 Лабораторных: 14	VCM.9	Дисциплины специализации I. Компьютерные методы защиты информации	ECTS: 4
Лектор	Кандидат физико-математических наук, доктор технических наук профессор кафедры дифференциальных уравнений Липницкий В.А.		
Цель курса	Изучение перестановочных методов в криптографии и теории помехоустойчивых кодов.		
Базовые курсы	Алгебра и теория чисел.		
Содержание	<p><i>Основы криптографии.</i> Классические шифры. Алгоритмы шифрования и дешифрования в криптосистеме DES. Принципы построения криптосистемы AES.</p> <p><i>Теория помехоустойчивых кодов.</i> Определения, назначение и основные свойства помехоустойчивых линейных кодов. Коды Хемминга. БЧХ, Рида-Соломона и Рида-Маллера. Суть криптосистемы McEliece.</p> <p><i>Теория нормированных синдромов.</i> Действие автоморфизмов кодов на координаты векторов. Орбиты. Кодовые инварианты – нормы синдромов. Нормальный метод декодирования и его преимущества.</p>		
Методика преподавания	Лекции и лабораторные работы.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Конопелько В.К., Липницкий В.А. «Теория нормированных синдромов в перестановочном декодировании помехоустойчивых кодов», М.: УРСС, 2004 2. Ф.Дж. Мак-Вильямс, Н.Дж.А. Слоэн, «Теория кодов, исправляющих ошибки». Москва, «Связь», 1979 г., 748 стр. 3. Харин Ю. С., Берник В. И., Матвеев Г. В. Математические основы криптологии. Минск: БГУ, 2003 г., 2126 стр. 		
Экзаменационная методика	Экзамен.		
Рекомендуется для	для студентов 5 курса специализации Компьютерная математика.		
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 17 Лабораторных: 17	VCM.11	Дисциплины специализации II. XML технологии	ECTS: 8
Лектор	Ассистент кафедры численных методов и программирования Перез Чернов А.Х.		
Цель курса	Подготовить специалистов, обладающих знаниями и умениями эффективного использования некоторых современных Интернет технологий для создания систем, обеспечивающих решение задач интеграции, организации и размещения знаний в открытых средах.		
Базовые курсы	Желательны ознакомление и небольшая практика работы с HTML; общее представление об основах объектно-ориентированного подхода; общее знание какого-либо из языков программирования.		
Содержание	Навигация по XML документам. XPath 2.0. Функциональная модель обработки XML документов. XSLT 2.0 Контроль целостности XML документов. Схемы и их области использования, дизайн схем. Различия и особенности использования: DTD, XSchema, RelaxNG, Schematron. Основные программные модели доступа к XML документам. DOM, SAX, StAX. XML pipelining. Базовое знакомство с сервисно-ориентированной архитектурой. Базовое знакомство с концепциями семантических исследований.		
Методика преподавания	Лекции и практические занятия		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. "Document Engineering", Robert j. Glushko and TIM McGrath, Mit Press, London, 2005 2. "XSLT 2.0". Programmer's Reference, Michael Kay, Third Edition, 2004 3. "XPathTM 2.0". Programmer's Reference, Michael Kay 2004 		
Экзаменационная методика	Зачет.		
Рекомендуется для	студентов ММФ БГУ.		
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 17 Лабораторных: 0	VO.5	Вариационное исчисление и методы оптимизации I	ECTS: 3
Лектор	Профессор, доктор физико-математических наук, доцент кафедры математических методов теории управления Лебедев А.В.		
Цель курса	Повышение уровня профессиональной компетентности в решении проблем оптимизации в различных сферах трудовой деятельности.		
Базовые курсы	Изучение дисциплины базируется на знаниях из университетских курсов по алгебре, геометрии, математическому анализу, функциональному анализу, дифференциальных уравнениях.		
Содержание	Введение в теорию экстремальных задач. Линейные экстремальные задачи. Нелинейные задачи оптимизации.		
Методика преподавания	Лекции, лабораторные занятия.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Галиев Э.М., Тихомиров В.М. Краткий курс теории экстремальных задач. – М.: Изд-во МГУ, 1989. 2. Васильев Ф.П. Численные методы решения экстремальных задач. – М.: Наука, 1980. 3. Введение в нелинейное программирование. / Под ред. К.-Х. Эльстера. – М.: Наука, 1985. 		
Экзаменационная методика	Зачет.		
Рекомендуется для	студентов третьего и пятого курса специализации Компьютерная математика, Математические методы в экономике и производственного, педагогического отделения.		
Примечания			

Лекций: 28 Практических: 28 Лабораторных: 0	VO.9	Вариационное исчисление и методы оптимизации II	ECTS: 4
Лектор	Профессор, доктор физико-математических наук, доцент кафедры математических методов теории управления Лебедев А.В.		
Цель курса	Повышение уровня профессиональной компетентности в решении проблем оптимизации в различных сферах трудовой деятельности.		
Базовые курсы	Изучение дисциплины базируется на знаниях из университетских курсов по алгебре, геометрии, математическому анализу, функциональному анализу, дифференциальных уравнениях.		
Содержание	Вариационное исчисление. Элементы дифференциального исчисления в нормированных пространствах. Оптимальное управление.		
Методика преподавания	Лекции, лабораторные занятия.		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Галиев Э.М., Тихомиров В.М. Краткий курс теории экстремальных задач. – М.: Изд-во МГУ, 1989. 2. Васильев Ф.П. Численные методы решения экстремальных задач. – М.: Наука, 1980. 3. Введение в нелинейное программирование. / Под ред. К.-Х. Эльстера. – М.: Наука, 1985. 		
Экзаменационная методика	Экзамен.		
Рекомендуется для	студентов третьего и пятого курса специализации Компьютерная математика, Математические методы в экономике и производственного, педагогического отделения.		
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 34 Лабораторных: 0	WTS.6	Теория вероятностей и математическая статистика I	ECTS: 4
Лектор	Доктор физико-математических наук, профессор кафедры функционального анализа Лазакович Н.В.		
Цель курса	Ознакомление студентов с основными принципами теории вероятностей и примерами их приложений, дальнейшее формирование у студентов навыков абстрактного математического мышления и умения применять его в конкретных задачах		
Базовые курсы	Алгебра и теория чисел, Дискретная математика, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дифференциальные уравнения, основы теории функций комплексного переменного и функционального анализа.		
Содержание	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вероятностные пространства: Терминология теории вероятностей. Аксиоматика Колмогорова. Примеры вероятностных пространств. 2. Независимость: Условные вероятности. Независимость событий. Независимость испытаний. Предельные теоремы в схеме Бернулли. 3. Случайные величины: Случайные величины и их распределения. Классификация случайных величин. Многомерные случайные величины. Независимость случайных величин. 4. Числовые характеристики случайных величин: Математическое ожидание и его свойства. Моменты случайных величин. Неравенства. Коэффициент корреляции. Условные математические ожидания. 		
Методика преподавания	Лекции лабораторные работы		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Боровков А.А. Теория вероятностей. М.: Наука, 1986. 2. Вентцель А.Д. Курс теории случайных процессов. М: Наука, 1978. 3. Мешалкин Л.Д. Сборник задач по теории вероятностей. М: МГУ, 1963.. 		
Экзаменационная методика	КСР, защита лабораторных работ.		
Рекомендуется	для студентов специальностей G 31 03 01 математика, G 31 03 03 механика, G 31 03 01 04 математическая электроника.		
Примечания			

Лекций: 34 Практических: 34 Лабораторных: 0	WTS.7	Теория вероятностей и математическая статистика II	ECTS: 4
Лектор	Доктор физико-математических наук, профессор кафедры функционального анализа Лазакович Н.В.		
Цель курса	Ознакомление студентов с основными принципами теории вероятностей и примерами их приложений, дальнейшее формирование у студентов навыков абстрактного математического мышления и умения применять его в конкретных задачах.		
Базовые курсы	Алгебра и теория чисел, Дискретная математика, Аналитическая геометрия, Математический анализ, Дифференциальные уравнения, основы теории функций комплексного переменного и функционального анализа.		
Содержание	<ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристические функции: Определение и простейшие свойства. Формулы обращения для характеристических функций. Непрерывность соответствия между множествами функций распределения и характеристических функций. 2. Предельные теоремы: Центральная предельная теорема. Сходимость случайных величин. Законы больших чисел. 3. Основы теории случайных процессов: Определение случайного процесса. Случайные процессы с независимыми приращениями. Корреляционная теория случайных процессов. Марковские случайные процессы. 4. Элементы математической статистики: Основные понятия и элементы выборочной теории. Оценивание неизвестных параметров. Проверка статистических гипотез. Параметрические гипотезы. Линейная регрессия и методы наименьших квадратов. 		
Методика преподавания	Лекции, лабораторные работы		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Боровков А.А. Теория вероятностей. М.: Наука, 1986. 2. Вентцель А.Д. Курс теории случайных процессов. М: Наука, 1978. 3. Мешалкин Л.Д. Сборник задач по теории вероятностей. М: МГУ, 1963. 		
Экзаменационная методика	КСР, защита лабораторных работ, экзамен		
Рекомендуется	для студентов специальностей G 31 03 01 математика, G 31 03 03 механика, G 31 03 01 04 математическая электроника.		
Примечания			