

Аннотации дисциплин МК

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика, бакалавриат

Дисциплина: Алгебра и геометрия

Аннотация

Трудоемкость: 13 ECTS, 468 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Краткое содержание.

Алгебра издревле составляла существенную часть математики. Современная алгебра определяется как наука об алгебраических операциях, выполняемых над элементами различных множеств. Сами алгебраические операции выросли из элементарной арифметики. В свою очередь на основе алгебраических соображений получают наиболее естественные доказательства многих фактов из высшей арифметики, - теории чисел.

Но значение алгебраических структур – множеств с алгебраическими операциями, далеко выходит за рамки теоретико-числовых применений. Многие математические объекты (топологические пространства, дифференциальные уравнения, функции нескольких комплексных переменных и др.) изучаются путем построения надлежащих алгебраических структур, отражающих их существенные стороны. Алгебраические средства весьма полезны при исследовании элементарных частиц в квантовой механике, свойств твердого тела и кристаллов, при анализе модельных задач экономики при конструировании современных компьютеров, в программировании и т.д.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Знания, полученные по дисциплине «Аналитическая алгебра и геометрия» непосредственно используются при изучении дисциплин базового цикла: «Математика»; «Дискретная математика»; «Теория вероятностей и математическая статистика»; «Вычислительная математика»; «Физика»; «Информатика»; «Математический анализ».

Алгебраические средства весьма полезны при исследовании элементарных частиц в квантовой механике, свойств твердого тела и кристаллов, при анализе модельных задач экономики при конструировании современных компьютеров, в программировании и т.д.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Студент должен владеть базовыми знаниями по школьной программе.

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика, бакалавриат

Дисциплина: Дискретная математика

Аннотация

Трудоемкость: 8 ECTS, 288 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Краткое содержание.

Предмет “Дискретная математика” включает основные положения ряда математических дисциплин (теории множеств, комбинаторики, теории графов, теории булевых функций, теории кодирования), которые необходимы для изучения специальных дисциплин, включенных в учебный план ф-та прикладной математики и информатики.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

При изучении дисциплины используются понятия и методы алгебры, программирования, комбинаторных алгоритмов, теории вероятностей.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Студент должен владеть знаниями элементарной математики.

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика, бакалавриат

Дисциплина: Теория графов и её применения

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Краткое содержание.

В курсе излагаются основы теории графов. Рассматриваются важнейшие понятия: степень вершины, путь, цикл, связность, полный граф, эйлеров путь, эйлеров цикл; основные положения о плоских и направленных графах; применение направленных графов в области автоматизации проектировании схем

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

При изучении дисциплины используются понятия и методы дискретной математики, программирования.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Студент должен владеть знаниями по дискретной математике и алгебре.

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика, бакалавриат

Дисциплина: Теория алгоритмов и математическая логика

Аннотация

Трудоемкость: 6 ECTS, 216 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Краткое содержание.

По курсу “Теория алгоритмов” изучаются примитивно рекурсивные, общерекурсивные и частично рекурсивные числовые функции, словарные множества и функции, машина Тьюринга; сформулированы и доказаны первая и вторая теоремы Тьюринга.

По курсу “Математическая логика” изучаются основные понятия математической логики и теории алгоритмов. Рассматриваются элементы исчисления высказываний и предикатов; формальная арифметика; примитивно рекурсивные функции; примитивно рекурсивные, рекурсивные, рекурсивно перечислимые множества; общерекурсивные и частично рекурсивные функции; словарные множества и функции; нормальные алгоритмы.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

При изучении дисциплины используются понятия и методы дискретной математики.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Студент должен владеть знаниями булевых функций, теории множеств.

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика, бакалавриат

Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика

Аннотация

Трудоемкость: 7 ECTS, 252 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Краткое содержание.

Теория вероятностей: Математическая дисциплина, изучающая закономерности случайных явлений. Возникновение как науки относится к XVII веку. Основные разделы: случайные события, случайные явления, предельные теоремы и теория случайных процессов и полей. Математическая статистика - математическая дисциплина, предмет которой является разработка математических методов, анализ статистических данных. Возникновение как науки относится к XVIII веку. Может рассматриваться как раздел теории вероятностей, занимающийся задачами построения вероятностных моделей, наиболее адекватным образом соответствующих имеющимся статистическим данным. Применения: во-всех сферах практической деятельности, в которых необходимо принимать решения на основе результатов экспериментов.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

При изучении дисциплины используются понятия и методы теоретической физики, генетики, экономики, информационных технологий, финансовой математики, актуарной математики и т. д.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Студент должен владеть базовыми знаниями по математическому анализу, алгебре.

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика, бакалавриат

Дисциплина: Комбинаторные алгоритмы

Аннотация

Трудоемкость: 6 ECTS, 216 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Краткое содержание.

В курсе излагаются основы теории комбинаторных алгоритмов. Рассматриваются алгоритмы поиска, задачи сортировки, турнирные задачи, оптимизационные задачи на графах. Дается понятие сводимости комбинаторных задач.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

При изучении дисциплины используются понятия и методы дискретной математики, программирования, теории графов, теории алгоритмов.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Студент должен владеть знаниями по дискретной математике, математическому анализу и теории графов.

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика, бакалавриат
Дисциплина: Специальный курс (Стохастическая геометрия/Актuarная математика;
Случайные процессы; Мартингалы)

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Краткое содержание(Стохастическая геометрия/Актuarная математика).

Стохастическая геометрия. В природе и науке часто встречаются геометрические объекты, которые столь сложны, что требуют статического описания. Стохастическая и интегральная геометрия эта математическая дисциплина, изучающая взаимоотношения между геометрией и теорией вероятностей. Стохастическая геометрия развилась из задач о геометрических вероятностях с привнесением идей и методов теории случайных процессов, в особенности теории точечных процессов. Актuarная математика. Актuarная математика – дисциплина, изучающая методы и модели, связанные со страхованием различных рисков. Страхование представляет собой специальный механизм перераспределения риска между сторонами, заключающими страховой договор. Условия страховой сделки должны быть выгодны обеим сторонам. Для проведения соответствующих расчетов (определение платы за услугу страхования и т.д.) используется актuarная математика.

Краткое содержание(Случайные процессы).

Учебная дисциплина содержит основы теории случайных процессов, включающие:

- основные понятия и положения теории случайных процессов;
- классы случайных процессов и их примеры: марковские, гауссовские, стационарные в узком и широком смысле, однородные процессы с независимыми приращениями, процессы с некоррелированными приращениями;
- методы изучения случайных процессов: комбинаторные, дифференциальные, спектральные;
- приложения теории случайных процессов

Краткое содержание (Мартингалы) . Теория мартингалов имеет широкое применение не только в теории вероятностей и случайных процессов, но и во многих практических приложениях. В данном курсе излагаются основы теории мартингалов. При этом особое внимание уделяется понятиям условных вероятностей и условных математических ожиданий относительно сигма-алгебр, которые не только являются основными понятиями в теории мартингалов, но и играют существенную роль в других разделах теории вероятностей.

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика, бакалавриат

Дисциплина: Математические методы анализа алгоритмов

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Краткое содержание.

Понятие алгоритма является не только одним из важнейших понятий математики, но одним из основных понятий современной науки. В рамках данного курса предполагается изучение следующих вопросов: 1. Ассиметричные оценки для функций от натурального аргумента. 2. Анализ алгоритмов типа “разделяй и властвуй”. 3. Задачи размещения, числа Стирлинга, разбиение числа, диаграммы Феррея и Юнга. 4. Задания и Теоремы существования и т.д.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

При изучении дисциплины используются понятия и методы дискретной математики, программирования, теории алгоритмов.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Студент должен владеть знаниями по дискретной математике и математическому анализу.

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика, бакалавриат

Дисциплина: Теория игр и исследование операций

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Краткое содержание.

В курсе излагаются основы теории игр и исследования операций. Рассматриваются важнейшие теоретико-игровые модели; основные положения линейного, динамического и целочисленного программирования; потоки в сетях и элементы имитационного и стохастического моделирования

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

При изучении дисциплины используются понятия и методы линейной алгебры, математического анализа, дискретной математики.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Студент должен владеть знаниями по линейной алгебре и математическому анализу.

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика, бакалавриат

Дисциплина: Потоки в сетях

Аннотация

Трудоемкость: 1 ECTS, 36 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Краткое содержание

Потоки в сетях включает изучение основных методов и алгоритмов построения максимального потока в сети. Рассматривается также спектр задач, решение которых основывается и существенно использует методы построения максимальных потоков.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Знания необходимы для изучения специальных дисциплин по теории графов и комбинаторным алгоритмам.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Предварительным условием для прохождения дисциплины является изучение курса алгебры, дискретной математики, теории графов, исследования операций.

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика, бакалавриат

Дисциплина: Прикладная статистика и статистический анализ данных

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Краткое содержание

В курсе изучаются базовые понятия статистики: описательные статистики, понятие генеральной совокупности и выборки, оценивание параметров, статистическая проверка гипотез и т.п. Особенностью курса является использование на лекциях и в лабораторных занятиях одного из статистических пакетов Stata, что дает возможность работать не только с модельными, но и с реальными прикладными задачами. Акцент в курсе делается на рассмотрении реальных задач. Большое внимание уделяется анализу качества построенной модели и ее усовершенствованию, а также интерпретации рассматриваемых моделей.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

При изучении дисциплины используются понятия и методы теоретической физики, генетики, экономики, информационных технологий, финансовой математики, актуарной математики и т. д.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Предварительным условием для прохождения дисциплины является изучение стандартного курса по теории вероятностей.

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика, бакалавриат

Дисциплина: Специальный курс (Математические методы в восстановлении образов/томография, сонография/, Теория информации, Регрессионные модели)

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Краткое содержание (Математические методы в восстановлении образов (томография, сонография) .

Курс Математические методы в восстановлении образов (томография, сонография) состоит в том, чтобы описать методы и необходимый математический аппарат для восстановления образов. В основе восстановления образов (рентгеновской томографии) лежит классическое преобразование Радона, которое отображает функцию на ее интегралы по прямым линиям. В курсе используя методы стохастической и интегральной геометрии обращаются преобразования Радона и предлагаются алгоритмы восстановления изображения в 2D и 3D по данным которые являются преобразованием Радона.

Краткое содержание (Теория информации) .

Теория информации раздел прикладной математики и информатики, аксиоматически определяющий понятие информации, её свойства и устанавливающий предельные соотношения для систем передачи данных. Основные разделы теории информации включают изучение процесса порождения информации источником (кодирование источника) и её дальнейшей передачи (канальное кодирование) потребителю-адресату с последующим декодированием. В последние годы теория информации быстро развивается благодаря стремительному росту технических средств связи.

Краткое содержание (Регрессионные модели)

Регрессионный анализ - один из основных концепций и методов исследования и количественной интерпретации закономерностей в современной математической статистике. Действенность данного метода базируется на построении регрессионных моделей, популярность которых объясняется следующими причинами:

- относительная простота регрессионных моделей и соответствующего математического аппарата;
- богатство интерпретации регрессионных моделей;
- применимость регрессионного анализа практически к любым экспериментальным данным (типа прямоугольных таблиц, содержащих зарегистрированные значения независимых и зависимых переменных);
- большая потребность в статистической обработке массивов данных (как с целью свертки, так и для извлечения из них дополнительной информации).

Аннотации дисциплин МММ

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Product management

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Курс содержит основные навыки, составляющие весь процесс управления продуктом. От идеи и исследования рынка до каркаса и прототипирования, пользовательских историй и лидерства. Студенты будут создавать свой портфель продуктов с помощью пошаговых упражнений, которые переведут их идею продукта от концепции к готовому плану действий.

Во время курса студенты научатся эффективно руководить инженерами / дизайнерами и управлять заинтересованными сторонами; анализировать рынок, обнаруживать слабые стороны конкурентов и выявлять тенденции, которые приведут к чрезмерному росту продукта.

Студенты узнают, что такое методология Agile и ее основы, используемые для разработки ИТ-продуктов. В курсе также будут обсуждаться наиболее распространенные ошибки, которые делает каждый продукт-менеджер при работе с продуктовыми командами.

Цель курса - убедиться, что студенты знают, что такое процесс разработки продукта, и могут эффективно взаимодействовать со всеми членами продуктовых команд.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Вариационно-разностные методы

Аннотация

Трудоемкость: 1 ECTS, 36 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Излагаются точные методы для решений уравнений математической физики, с помощью преобразований Фурье, Лапласа, а также излагаются некоторые приближенные методы: метод Галёркина, Рунге и метод конечных элементов. Детально рассматриваются также вариационно-разностные схемы решения дифференциальных уравнений с частными производными. Доказывается устойчивость и сходимость этих схем при определенных условиях. Разрабатываются псевдокоды численного решения задач Коши и краевых задач.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Дифференциальные уравнения

Аннотация

Трудоемкость: 6 ECTS, 216 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Причиной возникновения предмета дифференциальных уравнений «Дифференциальные уравнения» явилась необходимость математического описания некоторых процессов в естественных науках.

Цель предмета «Дифференциальные уравнения» изучение решений «Дифференциальные уравнения», а также изучение их качественных и асимптотических поведений, которые имеют как теоретическое, так и практическое применение (в математическом моделировании естествознания, в экономике, в технических науках и т.д.). Предмет «Дифференциальные уравнения» непосредственно связан с предметами «Математический анализ», «Алгебра и геометрия» и является основой для предметов «Уравнения математической физики», «Численные методы» и др.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Комплексный анализ

Аннотация

Трудоемкость: 6 ECTS, 216 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Курс «Комплексного анализа» дополняет курс «Математического анализа» понятиями и методами теории функций комплексного переменного, является важным базовым курсом, формирующим фундамент математического образования. Комплексный анализ дает представление о глубоких связях между различными математическими конструкциями, методах вычисления контурных интегралов, конформных отображениях. Обучение комплексному анализу служит формированию представления об эффективности математических методов в решении фундаментальных и прикладных задач.

Целями освоения учебной дисциплины «комплексный анализ» являются: обеспечение базовой математической подготовки студентов в области основных понятий и методов теории функций комплексного переменного, обучение применению этих методов при решении фундаментальных и прикладных задач.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Математический анализ

Аннотация

Трудоемкость: 19 ECTS, 684 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Курс по математическому анализу определяет объем знаний по курсу математического анализа, необходимых для будущих специалистов прикладной математики и информатики. Этот курс раскрывает основы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, теории рядов и теории функций комплексного переменного.

Целью курса математического анализа является научное обоснование тех относящихся к нему понятий, первое представление о которых дается в школе. Курс математического анализа имеет общеобразовательное и прикладное значение. Он способствует повышению профессиональной подготовки и уровня математических знаний студентов, обучающихся по специальности «Прикладная математика и информатика».

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Методы оптимизации

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Основной целью курса является ознакомление с базовыми математическими моделями и освоение численных методов решения классических экстремальных задач, а также знакомство с современными направлениями развития методов оптимизации. В целом материал курса ориентирован на умение правильно классифицировать конкретную прикладную задачу, выбрать наиболее подходящий метод решения и реализовывать его в виде алгоритма и программы.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Уравнения математической физики

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Предмет уравнения математической физики изучает дифференциальные уравнения, возникшие в результате математического моделирования разных задач естествознания. Целью предмета является знакомство с задачами математической физики, решение разных задач соответствующих этим уравнениям и способы изучения этих решений. Для этого предмета основой являются следующие предметы: «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Численные методы» и «Физика».

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Финансовая математика

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Курс содержит систематизированное изложение основных понятий и методов финансовых вычислений и количественного анализа финансовых операций. Содержание курса охватывает: базовые разделы финансовой математики; построение плана погашения кредита; финансовый анализ инвестиций; финансовые расчеты по ценным бумагам.

Целью курса «Финансовая Математика» является научить студента решать задачи финансовой математики в условиях определенности (наращенные и дисконтированные суммы, потоки платежей, ренты, кредитные расчеты, оценка инвестиционных проектов, финансовые расчеты на рынке ценных бумаг), а также в условиях неопределенности (теория оптимального портфеля, теоретико-вероятностные методы и финансовые риски, цена опций, страхование), применять методы математического программирования для решения оптимизационных экономических задач.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Функциональный анализ

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет с оценкой.

Курс содержит изложение первоначальных основ функционального анализа и тех его направлений, которые непосредственно примыкают к прикладным задачам.

Изложены: метод малого параметра, метод продолжения по параметру, приближенные (в частности, разностные) методы решения уравнений, метод Галеркина и метод конечных элементов (приближения сплайнами), элементы выпуклого анализа, метод монотонных операторов и другие вопросы

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Численные методы

Аннотация

Трудоемкость: 5 ECTS, 180 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

В различных областях современной науки и техники всё чаще встречаются математические задачи, точное решение которых получить невозможно или оно имеет столь сложный вид, что не представляет практической ценности. Во многих случаях даже наличие точного решения в виде определённых формул не позволяет принять соответствующего решения по его применению т.к. получение численного, конкретного ответа рассматриваемой задачи сопряжено со значительными техническими проблемами или финансовыми затратами. Может быть стоит провести эти затраты изначально, предполагая получение приближённого алгоритма и программы, ошибка метода которого легко вычисляется. По этим причинам сложилась область математики, которая призвана разработать методы доведения до численного результата решений основных задач математического анализа, алгебры и геометрии и пути использования для этих целей современных вычислительных средств. Эта область математики получила название вычислительная математики или численные методы, программу которой и представлена.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Качественная теория дифференциальных уравнений Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

В курсе излагается качественная теория обыкновенных дифференциальных уравнений, исследуются свойства гладкости, поведение решений и их траекторий.

Данный курс предназначен для того чтобы ознакомить студентов с объектами и методами исследований качественной теории обыкновенных дифференциальных уравнений.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Практические применения методов функционального анализа

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

В курсе рассматриваются основные идеи и методы функционального анализа с практическим применением для решения задач, требующих определенных навыков математического исследования. Также рассматривается взаимосвязь с задачами из смежных математических областей (теория приближений, дифференциальные и интегральные уравнения, и т.д.). Целями данного курса являются:

- а) обзор основных разделов функционального анализа,
- б) изучение основных теорем и методов,
- в) применение данных понятий и методов для решения различных задач.

Курс "Практическое применение методов функционального анализа" базируется на дисциплинах "Математический анализ", "Дифференциальные уравнения" и на соответствующий лекционный курс "Функциональный анализ".

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Обобщенные функции и их применения

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Курс содержит изложение различных методов и подходов функционального анализа к вопросам разрешимости дифференциальных и интегральных уравнений. Изложен аппарат обобщенных функций и их применения к представления фундаментальных решений эллиптических, гиперболических операторов и разрешимости краевых задач, порожденных такими операторами. Задача на собственные значения. Задача Коши для волнового уравнения. Распространение волн.

Студенты должны владеть основами Функционального анализа, курсом Математического анализа и Алгебры, а также знать курс обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений с частными производными.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Введение в вычислительную математику

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Курс лекций предназначен для первоначального ознакомления студентов с основными понятиями, идеями и методами вычислительной математики. В простой форме рассматриваются некоторые задачи теории численных методов, с использованием элементарных математических средств. Для иллюстрации применения методов используется простейшие математические модели. Изложение ведется на материале вычислительных задач линейной алгебры, математического анализа и обыкновенных дифференциальных уравнений.

Курс “Введение в вычислительную математику” следует рассматривать как введение в предмет “Численные методы”, изучаемый на четвертом курсе бакалавриата. На примере простых задач освещаются основные понятия, идеи и методы вычислительной математики. Материал курса служит основой для построения более сложных вычислительных алгоритмов численного решения задач алгебры и анализа, дифференциальных уравнений, уравнений математической физики и др.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Математическое моделирование физических и биологических процессов

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

В курсе излагаются: автономные системы, разностные схемы, численное решение дифф. уравнений, вычислительный эксперимент, мат. модели в физике, биохимической кинетике, в физиологии клетки, в иммунологии пакеты прикладных программ решения дифф. уравнений.

Целью и задачей спец. курса математическое моделирование физических и биологических процессов является научное обоснование предмета мат. моделирование. Курс имеет прикладное значение. Он способствует повышению профессиональной подготовки и уровня математических знаний студентов, обучающихся по специальности «прикладная математика». Помимо того, курс дает знания, необходимые для изучения физических, химических и биологических процессов.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Метод Монте-Карло

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Метод Монте Карло является мощнейшим инструментом для симулирования сложных, многомерных явлений в различных областях, таких как : физика, прикладная математика, биофизика, экономика, теория управления, теория игр и многих других. Исторически, метод был впервые применен для расчета многомерных интегралов высокой кратности. Другим важнейшим направлением применения метода является прямое вероятностное моделирование случайных процессов. В основе реализации метода лежат генераторы случайных чисел, распределенных с различными вероятностями.

Целью и задачей спец. курса математическое моделирование физических и биологических процессов является научное обоснование предмета мат. моделирование. Курс имеет прикладное значение. Он способствует повышению профессиональной подготовки и уровня математических знаний студентов, обучающихся по специальности «прикладная математика». Помимо того, курс дает знания, необходимые для изучения физических, химических и биологических процессов.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Псевдодифференциальные операторы

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Основной целью курса является ознакомление с основными понятиями и фактами теории псевдодифференциальных операторов и методам применения этой теории в исследовании уравнений с частными производными и в уравнениях математической физике.

В курсе дается систематическое изложение теории псевдодифференциальных операторов и ее приложений в спектральной теории дифференциальных операторов. Псевдодифференциальные операторы играют важную роль в современных методах исследования уравнений с частными производными и в уравнениях математической физике. Изложение сопровождается упражнениями и задачами и рассчитано на лиц, впервые знакомящихся с предметом.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Математическое моделирование некоторых задач естествознания и численные исследования с применением пакет прикладных программ

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Основная задача курса – ввести студентов в проблематику этого важного раздела прикладной математики с тем, чтобы они могли изучить фундаментальные понятия теории, познакомиться с основными классами сплошных сред и их моделями, освоить основные подходы к построению моделей и их исследованию. Механика сплошных сред – очень важный раздел прикладной математики, в котором изучается движение деформируемых сред: твердых, жидких и газообразных. Сплошные среды и их математические модели широко используются во многих разделах естествознания. Цель курса – познакомить студентов с фундаментальными понятиями теории, современными методами исследования сред и их моделей, основными приложениями.

Аннотации дисциплин СП

Направление подготовки: Прикладная математика и информатика, бакалавриат, очное обучение

Дисциплина: Алгоритмы и алгоритмические языки (язык С)

Аннотация

Трудоемкость: 9 ECTS, 324 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен, зачет с оценкой.

1.1. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности (направления)

В рамках этого курса студенты пройдут основы языка С/С++ и ознакомятся с простыми алгоритмами. Этот курс является базовым курсом для ряда последующих курсов: Архитектура ЭВМ и язык Ассемблера, Структуры данных и ООП, Алгоритмы.

1.2. Требования к исходным уровням знаний, умений и навыков студентов для прохождения дисциплины (что должен знать, уметь и владеть студент для прохождения данной дисциплины)

Для удачного прохождения данного курса студенты должны знать школьную математику и уметь пользоваться компьютером. Дополнительных навыков для этого курса не требуются.

1.3. Предварительное условие для прохождения (дисциплина(ы), изучение которых является необходимой базой для освоения данной дисциплины)

Для прохождения этого курса изучение других дисциплин не требуются.

Направление подготовки: Прикладная математика и информатика, бакалавриат, очное обучение

Дисциплина: Алгоритмы

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен

1.1. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности (направления)

В рамках этого курса студенты пройдут существующие основные подходы и алгоритмы решения многих классических проблем. Этот курс позволит студентам выбирать правильный подход и алгоритм для решения многих задач, в том числе входящие в курсовые и дипломные работы.

1.2. Требования к исходным уровням знаний, умений и навыков студентов для прохождения дисциплины (что должен знать, уметь и владеть студент для прохождения данной дисциплины)

Для удачного прохождения данного курса студенты должны знать дискретную математику уметь писать код на некотором языке программирования. Иметь навыки аналитического мышления.

1.3. Предварительное условие для прохождения (дисциплина(ы), изучение которых является необходимой базой для освоения данной дисциплины)

«Алгоритмы и алгоритмические языки (язык C)», «ООП и структуры данных».

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Базы данных

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часов.

Форма итогового контроля: экзамен

- 1.1. Рассматриваются теоретические и практические вопросы поддержки концепции баз данных. Для моделирования баз данных используются широко известные модели “сущность-связь” и ODL (object definition language). Большое внимание уделяется вопросам проектирования реляционных схем баз данных. Рассматриваются проблемы создания алгебраических и логических языков запросов. Ограничения целостности баз данных в основном рассматриваются в контексте реляционной модели данных.
- 1.2. структуры данных, алгоритмы и основы дискретной математики, системы и языки программирования.
- 1.3. Предварительное условие для прохождения (дисциплина(ы), изучение которых является необходимой базой для освоения данной дисциплины)

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Базы данных

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля:зачет

1.1. Курс посвящен сетям передачи данных, обеспечивающих информационный обмен между ЭВМ. Рассмотрена семиуровневая модель ОСИ, приведены сведения о линиях связи, модемах, протоколах связи физического уровня, протоколах информационного обмена. Связь между разделами приводится на примере сетей TCP/IP. Рассмотрены кодировки, методы шифрования, взаиморасчеты в сетях передачи данных.

1.2. Знание математики в объеме школьной программы, знакомство с двоичным счислением, базовыми знаниями по курсу ЭВМ.

1.3. Обеспечить базовые знания в области построения сетей передачи данных, объединения ЭВМ для решения задач, взаимодействия открытых систем.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Операционные системы

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен

1.1. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности (направления)

Курс по операционным системам является логическим продолжением курса по архитектуре современных ЭВМ.

1.2. Требования к исходным уровням знаний, умений и навыков студентов для прохождения дисциплины (что должен знать, уметь и владеть студент для прохождения данной дисциплины)

Студенты должны иметь предварительные знания по архитектуре ЭВМ, уметь программировать на языке С. Навыки моделирования и решения сложных задач облегчит освоение курса.

1.3. Предварительное условие для прохождения (дисциплина(ы), изучение которых является необходимой базой для освоения данной дисциплины)

Необходимой базой для данного курса являются курсы по "Архитектура ЭВМ и язык ассемблера", "Алгоритмы и алгоритмические языки (язык С).

Направление подготовки: Прикладная математика и информатика, бакалавриат, очное обучение

Дисциплина: Основы Python

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет с оценкой

1.1. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности

(направления)

Данная дисциплина логически и содержательно методически связана с такими дисциплинами как «Основы программирования», «Теория алгоритмов и математическая логика», «Объектно-ориентированное программирование», «Основы программирования». Является логически связанной с математическими дисциплинами, рассматривает объекты таких дисциплин как «Дискретная математика» с точки зрения программирования.

1.2. Требования к исходным уровням знаний, умений и навыков студентов для прохождения дисциплины (что должен знать, уметь и владеть студент для прохождения данной дисциплины): знания парадигмы структурного программирования, умения анализировать структуры данных, навыки разработки алгоритмов, иметь базовые навыки в написании программ на процедурных и объектно-ориентированных языках, быть знакомым с наиболее часто встречающимися структурами данных, уметь ими пользоваться и знать внутреннюю организацию.

1.3. Предварительное условие для прохождения (дисциплина(ы), изучение которых является необходимой базой для освоения данной дисциплины): Основы информатики, Объектно-ориентированное программирование, Основы программирования, Архитектура компьютеров (язык ассемблера).

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Программирование в среде Linux

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часов.

Форма итогового контроля: зачет с оценкой

1.1. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности

(направления) Курс «Программирование в среде Linux» является логическим продолжением курса по ОС.

1.2. Требования к исходным уровням знаний, умений и навыков студентов для прохождения дисциплины (что должен знать, уметь и владеть студент для прохождения данной дисциплины) Студенты должны иметь предварительные знания по ОС, уметь программировать на языке C/C++. Навыки моделирования и решения сложных задач, с учетом свойств ядра Linux, облегчит освоение курса.

1.3. Предварительное условие для прохождения (дисциплина(ы), изучение которых является необходимой базой для освоения данной дисциплины) Необходимой базой для данного курса являются курсы Алгоритмы и алгоритмические языки (язык C) и Операционные системы.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Специализация по компьютерной науке 1

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS,144 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен

Введение в игровую индустрию. рамках этого курса студенты пройдут историю зарождения видеоигровой индустрии, разница профессий, как правильно выбрать специализацию, а также получат общее представление работы и структур в игровых компаниях. Этот курса позволит студентам выбрать правильное направление для продолжения учебы.

1.2. Требования к исходным уровням знаний, умений и навыков студентов для прохождения предмета “введение в игровую индустрию” (что должен знать, уметь и владеть студент для прохождения данного предмета). Для удачного прохождения данного курса студенты должны иметь минимальное представление о видеоиграх. Знание математики, уметь писать код на некотором языке программирования и иметь навыки аналитического мышления им пригодится для дальнейшего продолжения учебы по направлению видеоигровой разработки.

1.3. Предварительное условие для прохождения —нет.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Специализация по компьютерной науке 2

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS,144 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен

Введение в игровую индустрию. рамках этого курса студенты пройдут историю зарождения видеоигровой индустрии, разница профессий, как правильно выбрать специализацию, а также получат общее представление работы и структур в игровых компаниях. Этот курса позволит студентам выбрать правильное направление для продолжения учебы.

1.2. Требования к исходным уровням знаний, умений и навыков студентов для прохождения предмета “введение в игровую индустрию” (что должен знать, уметь и владеть студент для прохождения данного предмета). Для удачного прохождения данного курса студенты должны иметь минимальное представление о видеоиграх. Знание математики, уметь писать код на некотором языке программирования и иметь навыки аналитического мышления им пригодится для дальнейшего продолжения учебы по направлению видеоигровой разработки.

1.3. Предварительное условие для прохождения —нет.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Специализация по компьютерной науке 3

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS,144 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен

1.1. Данный курс является вводным и предназначен для предоставления студентам базовых знаний и практических навыков, необходимых для разработки моделей машинного обучения. В рамках курса основной акцент ставится на методы обучения с учителя и без учителя, самых распространенных видов задач в области машинного обучения. С целью развития практических навыков, рекомендуется регулярное проведение практических занятий, включающих знакомство с библиотеками разработки моделей машинного обучения, демонстрация и изучение применения таких моделей на актуальных примерах. Учитывая популярность языка программирования Python в области машинного обучения и тот факт, что используемые библиотеки написаны для этого языка, курс должен содержать вводное занятие по синтаксису языка и основным структурам данных. Требования к исходным уровням знаний, умений и навыков студентов для прохождения дисциплины (что должен знать, уметь и владеть студент для прохождения данной дисциплины)

1.2. Предварительное условие для прохождения: знание основ программирования

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Специализация по компьютерной науке 4

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен

1.1. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности

(направления)

В ходе этого курса студенты будут ознакомлены с основами архитектуры FPGA, инструментами разработки и проектирования, а также методами программирования. Этот курс является базовым курсом для будущих разработчиков в области цифровой электроники, встраиваемых систем и многих других областей технологической индустрии.

1.2. Требования к исходным уровням знаний, умений и навыков студентов для прохождения дисциплины (что должен знать, уметь и владеть студент для прохождения данной дисциплины)

Для удачного прохождения данного курса студенты должны знать основы цифровой логики, основы программирования, основы электроники и уметь пользоваться компьютером. Дополнительных навыков для этого курса не требуются.

1.3. Предварительное условие для прохождения (дисциплина(ы), изучение которых является необходимой базой для освоения данной дисциплины). Для прохождения этого курса изучение других дисциплин не требуются.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Специализация по компьютерной науке 5

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен

Основная цель преподавания дисциплины «Robotics» – формирование профессиональных компетенций будущего учителя технологии, основанных на формировании систематизированных знаний конструирования роботов и технологии готовых конструкций. Дисциплина направлена на формирование представлений будущего учителя технологии о содержании и методах использования образовательной робототехники в своей профессиональной деятельности.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Структура данных и ООП

Аннотация

Трудоемкость: 5 ECTS, 216 академических часов.

Форма итогового контроля: экзамен

1.1. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности
(направления)

В рамках данного курса студенты пройдут основы языка программирования С++ и ознакомятся структурами данных. Этот курс является продолжением курса «Алгоритмы и алгоритмические языки(язык С)» и является базовым для следующих курсов - «Алгоритмы», «Базы данных».

1.2. Требования к исходным уровням знаний, умений и навыков студентов для прохождения дисциплины (что должен знать, уметь и владеть студент для прохождения данной дисциплины). Для удачного прохождения данного курса студенты должны иметь знания школьной математики, уметь программировать на С/С++. Навыки моделирования и реализации сложных задач позволят легче освоить курс.

1.3. Предварительное условие для прохождения (дисциплина(ы), изучение которых является необходимой базой для освоения данной дисциплины) Для удачного прохождения данного курса студенты должны иметь определенные знания из курса «Алгоритмы и алгоритмические языки (язык С)».

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Функциональное программирование

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен

1.1. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности

(направления)

В рамках этого курса студенты пройдут основы Функционального программирования и ознакомятся с языком Лисп. Этот курс является базовым курсом для курса Семантика языков программирования для магистратуры.

.2. Требования к исходным уровням знаний, умений и навыков студентов для прохождения дисциплины (что должен знать, уметь и владеть студент для прохождения данной дисциплины)
Для удачного прохождения данного курса студенты должны знать основы алгебры и теории алгоритмов, уметь пользоваться компьютером и владеть элементарными навыками процедурного программирования.

1.3. Предварительное условие для прохождения (дисциплина(ы), изучение которых является необходимой базой для освоения данной дисциплины) Алгебра и геометрия, Теория алгоритмов.