

**Дисциплина:**

Дополнительные главы теории вероятностей и математическая статистика

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 4 ECTS, 144 академических часов.

**Форма итогового контроля:** экзамен.

**Краткое содержание:** Программа курса “Дополнительные главы теории вероятностей” представляет углубленное изучение теории вероятностей. Изучается аналитический аппарат для исследования многомерных распределений. Изучается также усиленный закон больших чисел Колмогорова. Цель курса - получение дополнительных знаний по теории вероятностей, применение их к решению прикладных задач. Спектр приложений исключительно велик: теоретическая физика, генетика, астрономия, теория связи, теория автоматического регулирования, экономика и т. д.

Математическая статистика дисциплина, предмет которой является разработка математических методов, анализ статистических данных. 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:**

Математический анализ, теория меры, дискретная математика.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:**

Студенты должны владеть основными разделами дискретной математики и структур данных в объеме программы специальности.

**Дисциплина:**

Стохастические модели

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 4 ECTS, 144 академических часов.

**Форма итогового контроля:** экзамен.

**Краткое содержание.**

В курсе «Дискретные и статистические модели» на примере решения посредством вероятностных распределений некоторых задач из комбинаторики, теории графов и теории информации показывается, насколько высока эффективность их применения в дискретной математике. Умение использовать указанный метод значительно расширит возможности математического аппарата исследователя. Ознакомление с основными принципами применения вероятностного метода в дискретной математике. На примере решения этим методом конкретных задач развить умение применить его в требуемых случаях.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:**

Теория вероятностей и математическая статистика, комбинаторика, теория графов, теория информации, дискретная математика

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:**

Знание элементов теории вероятностей и математической статистики и дискретной математики.

**Дисциплина:**

Прикладная статистика

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 4 ECTS, 144 академических часов.

**Форма итогового контроля:** экзамен.

**Краткое содержание.**

Прикладная статистика — наука о методах обработки статистических данных. Методы прикладной статистики активно применяются в технических исследованиях, экономике, теории и практике управления (менеджмента), социологии, медицине, геологии, науке о данных и т. д. С результатами наблюдений, измерений, испытаний, опытов, с их анализом имеют дело специалисты во всех отраслях практической деятельности, почти во всех областях теоретических исследований.

Основные проблемы прикладной статистики – описание данных, оценивание, проверка гипотез. При статистическом анализе числовых величин используются методы многомерного статистического анализа, временных рядов, статистики нечисловых и интервальных данных.

Прикладная статистика - это основа анализа данных, а практика прикладной статистики включает анализ данных, чтобы помочь определить и определить потребности бизнеса. В связи с расширением доступа к большим данным сегодня компании ищут статистиков, аналитиков данных, специалистов по данным и других профессионалов, обладающих знаниями в области прикладной статистики, которые могут визуализировать и анализировать данные, разобраться во всем и использовать их для решения реальных проблем. У компаний так много данных, и их правильный анализ может привести к повышению эффективности и прибыльности.

Данные - это огромный актив, и их рост привел к огромному спросу на статистиков и других специалистов с передовыми навыками в области прикладной статистики.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Теория вероятностей и математическая статистика, математический анализ, теория меры, дискретная математика, наука о данных, Большие данные.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:**

Теория вероятностей и математическая статистика, математический анализ, теория меры

**Дисциплина:**

Многомерная статистика

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 3 ECTS, 72 академических часа.

**Форма итогового контроля:** экзамен.

**Краткое содержание.** Многомерная статистика - это раздел статистики, охватывающий одновременное наблюдение и анализ многомерной величины. Применение многомерной статистики - это многомерный анализ .

Практическое применение многомерной статистики к конкретной проблеме может включать несколько типов одномерного и многомерного анализа, чтобы понять отношения между переменными и их отношение к изучаемой проблеме.

Кроме того, многомерная статистика связана с многомерными распределениями вероятностей с точки зрения как того, как их можно использовать для представления распределений наблюдаемых данных;

как их можно использовать как часть статистического вывода , особенно когда несколько разных величин представляют интерес для одного и того же анализа.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:**

Теория вероятностей и математическая статистика, математический анализ, теория меры

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:**

Теория вероятностей и математическая статистика, математический анализ, теория меры

**Дисциплина:**

Анализ временных рядов

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 3 ECTS, 72 академических часа.

**Форма итогового контроля:** экзамен.

**Краткое содержание.**

“Анализ временных рядов”— это актуальный инструмент, применимый во множестве решений, от предсказания цен на акции, прогнозов погоды, планирования бизнеса, до распределения ресурсов. Несмотря на то, что прогнозирование может быть сведено к построению контролируемой регрессии существуют особенности, связанные с временным характером наблюдений, которые необходимо учитывать, используя специальные инструменты. Большинство регулярных составляющих временных рядов принадлежит к двум классам: они являются либо трендом, либо сезонной составляющей. Тренд представляет собой общую систематическую линейную или нелинейную компоненту, которая может изменяться во времени. Сезонная составляющая — это периодически повторяющаяся компонента. Оба эти вида регулярных компонент часто присутствуют в ряде одновременно. Временные ряды — это актуальный инструмент изучения большие данные.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:**

Теория вероятностей и математическая статистика, математический анализ, теория меры, эконометрика.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:**

Теория вероятностей и математическая статистика, математический анализ, теория меры

**Дисциплина:**

Численные методы и оптимизация

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 4 ECTS, 144 академических часа.

**Форма итогового контроля:** экзамен.

**Краткое содержание.**

Численные методы являются основной составляющей частью вычислительной математики, на основе которых строятся алгоритмы численного решения задач алгебры и анализа, дифференциальных уравнений и др. Цель предмета «Численные методы и оптимизация» - изучение современных разделов теории и некоторых ее приложений.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:**

При изучении дисциплины «Численные методы и оптимизация» используются понятия и методы математического анализа, дифференциальных уравнений, линейной алгебры, методы оптимизации.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:**

Дисциплина «Численные методы и оптимизация» базируется на знаниях курса математического анализа, линейной алгебры.

**Дисциплина:**

Big Data

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 2 ECTS, 72 академических часа.

**Форма итогового контроля:** зачет.

**Краткое содержание:** К категории Большие данные (Big Data) относится информация, которую уже невозможно обрабатывать традиционными способами, в том числе структурированные данные, медиа и случайные объекты. Целью курса «Big Data» формирование у студентов профессиональной компетенции в области разработки и использования систем обработки и анализа больших массивов данных. Данная цель соотносится с целью образовательной программой в частности с технологией разработки специализированных программных систем, отвечающих за обработку больших данных.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:** При изучении дисциплины «Big Data» используются понятия и методы структур данных, нейронных сетей и Machine Learning.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Дисциплина «Big Data» базируется на знаниях курса теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, архитектуры компьютера, базы данных и Java.

**Дисциплина:**

Python

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 3 ECTS, 108 академических часа.

**Форма итогового контроля:** зачет.

**Краткое содержание:** В курсе Python студенты должны знать:

- синтаксис языка программирования Python;
- основные принципы объектно-ориентированного программирования.
- основные классы из библиотеки классов языка программирования Python для создания объектно-ориентированных приложений. уметь:
- разрабатывать программы на языке программирования Python, создавая собственные классы, а также использовать классы и модули из библиотек этого языка;
- навыками разработки консольных приложений в стиле объектно-ориентированного программирования на языке программирования Python;
- использовать набор библиотек языка Python для научных вычислений и научной визуализации демонстрировать способность и готовность:
- применять полученные знания и навыки в процессе дальнейшего обучения, при написании курсовых и выпускных работ, а также в своей дальнейшей профессиональной деятельности.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:** Дисциплина имеет тесную связь с курсом объектно-ориентированного программирования.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Дисциплина «Python» базируется на знаниях курса теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, объектно-ориентированного программирования и Big Data.

**Дисциплина:**

Построение и анализ алгоритмов дискретной оптимизации

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 4 ECTS, 144 академических часа.

**Форма итогового контроля:** экзамен.

**Краткое содержание.**

Алгоритмы и теоремы для типичных задач дискретной оптимизации. Задача нахождения максимального потока в сетях. Алгоритм Форда-Фалкерсона, анализ алгоритма. Модификация Карпа-Эдмонса. Теорема Кенига и алгоритм построения максимального паросочетания в двудольных графах. Теорема Дилворта и алгоритм раскраски графа интервалов. Теорема Гейла о спросе и предложении. Теорема Райзера о существовании 0-1 матриц. Венгерский алгоритм для задачи о назначениях. Матроиды. Примеры матроидов. Эквивалентные системы аксиом. Оптимизационные задачи на матроидах. Матроиды и жадный алгоритм. Метод Крацубы для умножения целых чисел. Алгоритм Штрасса. Приближенные полиномиальные алгоритмы для NP-трудных задач. Поведение жадного алгоритма для задач покрытия множества и коммивояжера с неравенством треугольника. Алгоритм Кристофидеса для задач коммивояжера с неравенством треугольника. Приближенно полиномиальные схемы для задач коммивояжера на плоскости и о рюкзаке. Поведение жадного алгоритма для задачи покрытия множества в типичном случае.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:**

Теория графов

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:**

Основы математических дисциплин, дискретной математики и комбинаторных алгоритмов.

**Дисциплина:**

Актuarная математика

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 4 ECTS, 144 академических часа.

**Форма итогового контроля:** зачет.

**Краткое содержание.**

Актuarная математика — это область знаний математики, которая включает в себя совокупность математических методов средств (на основе методов математической статистики) для исчисления процентов, оценки рисков, расчёта финансового фонда, тарифных ставок страхования. Используя закон больших чисел актuarная математика применяется во всех видах страхования, например, в страховании жизни, пенсионном страховании. и т. п. Основана на использовании закона больших чисел.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:** Страхование, теория вероятностей и математическая статистика.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:**

Знание элементов теории вероятностей и математической статистики и дискретной математики

**Дисциплина:**

Иностранный язык

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 3 ECTS, 108 академических часов.

**Форма итогового контроля:** зачет.

**Краткое содержание.**

Программа курса иностранного языка носит коммуникативно-ориентированный характер. Его задачи определяются коммуникативными и профессиональными потребностями обучаемых. Цель курса - приобретение общей, коммуникативной и профессиональной компетенции.

Коммуникативная компетенция включает лингвистический, социокультурный и прагматический компоненты. Соответственно, надо уметь соотносить языковые средства с конкретными сферами, ситуациями, условиями и задачами общения. Достижение профессиональных целей предполагает расширение кругозора студентов, повышение уровня специального образования, а также культуры мышления, общения и речи.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:**

Иностранный язык реализует связи со всеми предметными областями гуманитарного и естественно-научного цикла. Дисциплина «Иностранный язык» - это интегрированный курс, направленный для профессионального общения. Интеграция иностранного языка и предмета по специальности реализуется на межпредметной основе, имеет место совмещение языковой и профессиональной систем в образовательном процессе, что на практике подготавливает к иноязычной речевой деятельности в профессиональных ситуациях, а также ведет к формированию профессионально направленного восприятия языковых явлений.

Данная дисциплина находится в логической связи с такими дисциплинами учебного плана, как информатика, история, литература, экономика, физика, журналистика и т.д.

Связь между данными учебными предметами проявляется, прежде всего в том, что многие термины и обозначения из области информатики приводятся исключительно на английском языке. Кроме того, необходимо учитывать, что английский – это ещё и язык сети Интернет, без которой трудно себе представить современную жизнь.

Межпредметные связи, обеспечивая возможность сквозного применения знаний, умений, навыков, полученных на уроках по разным предметам, способствуют систематизации, а,

следовательно, глубине и прочности знаний и помогают дать студентам целостную картину мира.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:**

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Иностранный язык», относятся знания, умения и веды деятельности, сформированные в процессе изучения иностранного языка в среднем общеобразовательной школе. Чтобы приступить к изучению программы, студент должен владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору ее достижения.

**Дисциплина:**

Machine Learning

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 3 ECTS, 108 академических часа.

**Форма итогового контроля:** зачет.

**Краткое содержание:** Целью освоения учебной дисциплины «Machine Learning» является развитие профессиональных компетентностей приобретения практических навыков разработки и использования нейросетевых технологий, реализующих инновационный характер в высшем образовании.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:** Курс связан с курсами по статистическим методам обработки данных, теории нечетких множеств и нечеткой логики.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Знание статистических методов обработки данных.

**Дисциплина:**

Data Mining

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 4 ECTS, 144 академических часа.

**Форма итогового контроля:** экзамен.

**Краткое содержание:** Целью освоения дисциплины «Data Mining» является формирование представления о типах задач, возникающих в области интеллектуального анализа данных (Data Mining) и методах их решения, которые помогут обучающимся выявлять, формализовать и успешно решать практические задачи анализа данных, возникающие в процессе их профессиональной деятельности. В ходе изучения дисциплины перед обучающимися ставятся следующие задачи:

- изучение методов и моделей Data Mining;
- получение представления об алгоритмах построения деревьев решений;
- изучение алгоритмов классификации и регрессии;
- изучение алгоритмов поиска ассоциативных правил;
- изучение методов кластеризации.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:** При изучении дисциплины «Data Mining» используются понятия и методы структур данных, нейронных сетей и Big Data.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Дисциплина «Data Mining» базируется на знаниях курса теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, архитектуры компьютера, базы данных и Big Data.

**Дисциплина:**

STATA &R

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 2 ECTS, 72 академических часов.

**Форма итогового контроля:** зачет.

**Краткое содержание.** Цель дисциплины - обучение студентов теории и практике расчета и анализа обобщающих статистических показателей социально-экономических массовых явлений и процессов. Задачи изучения статистики:

- ✓ дать студентам необходимые знания области общей теории статистики, основ экономической статистики предприятия;
- ✓ развить умения и навыки в области применения методов массового наблюдения, сбора и обработки первичной статистической информации, выполнения статистических расчетов и использования методов статистического анализа;
- ✓ овладеть методами анализа данных с использованием современных компьютерных технологий;
- ✓ научиться выбирать методы анализа данных, адекватные виду решаемой задачи.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:**

Теория вероятностей и математическая статистика.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:**

Умение работать с программами, компьютерные навыки.

**Дисциплина:**

Data Science 1

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 3 ECTS, 108 академических часа.

**Форма итогового контроля:** зачет.

Сегодня наука о данных используется практически во всех сферах.

Курс знакомит с основами науки о данных. В нем охватываются все ключевые аспекты, начиная со сбора и анализа данных, вероятностный вывод (Байесовский вывод) и алгоритмические методы моделирования, регрессионный анализ, как работают нейронные сети и машинное обучение. Рассмотрим примеры анализа проблем при применениях и того, как их можно решить. Курс объединяет методы по обработке данных в условиях больших объёмов и высокого уровня параллелизма. Акцент будет сделан на статистические методы и методы интеллектуального анализа данных. Основа науки о данных это прикладная статистика, а практика прикладной статистики включает анализ данных, чтобы помочь определить и определить потребности бизнеса. В связи с расширением доступа к большим данным сегодня компании ищут статистиков, аналитиков данных, специалистов по данным и других профессионалов, обладающих знаниями в области прикладной статистики, которые могут визуализировать и анализировать данные, разобраться во всем и использовать их для решения реальных проблем.

У компаний так много данных, и их правильный анализ может привести к повышению эффективности и прибыльности.

Данные - это огромный актив, и их рост привел к огромному спросу на специалистов о науке данных.

Этот курс предназначен для аналитиков, программистов и всех тех, кому интересно понять, что такое наука о данных и как ее можно использовать в работе.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:** Теории вероятностей и математическая статистика, дискретная математика «Big Data» и Machine Learning.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Теории вероятностей и математическая статистика, дискретная математика, умение работать с программами Python и STATA&R.

**Дисциплина:**

Data Science 2

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 3 ECTS, 108 академических часа.

**Форма итогового контроля:** экзамен.

Сегодня наука о данных используется практически во всех сферах.

Курс знакомит с основами науки о данных. В нем охватываются все ключевые аспекты, начиная со сбора и анализа данных, вероятностный вывод (Байесовский вывод) и алгоритмические методы моделирования, регрессионный анализ, как работают нейронные сети и машинное обучение. Рассмотрим примеры анализа проблем при применениях и того, как их можно решить.

Объединяет методы по обработке данных в условиях больших объёмов и высокого уровня параллелизма, Акцент будет сделан на статистические методы и методы интеллектуального анализа данных. Основа науке о данных это прикладная статистика, а практика прикладной статистики включает анализ данных, чтобы помочь определить и определить потребности бизнеса. В связи с расширением доступа к большим данным сегодня компании ищут статистиков, аналитиков данных, специалистов по данным и других профессионалов, обладающих знаниями в области прикладной статистики, которые могут визуализировать и анализировать данные, разобраться во всем и использовать их для решения реальных проблем.

У компаний так много данных, и их правильный анализ может привести к повышению эффективности и прибыльности.

Данные - это огромный актив, и их рост привел к огромному спросу на специалистов о науке данных.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:** Теории вероятностей и математическая статистика, дискретная математика «Big Data» и Machine Learning.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Теории вероятностей и математическая статистика, дискретная математика, умение работать с программами Python и STATA&R.

**Дисциплина:**

Statistical analyze and financial data

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 2 ECTS, 72 академических часа.

**Форма итогового контроля:** зачет.

Статистический анализ финансовых данных включает использование статистического анализа и методов науки о данных для моделирования и анализа финансовых данных. Курс представляет собой обзор финансовых рынков с описанием рыночных операций и использованием исследовательского анализа данных, чтобы проиллюстрировать природу финансовых данных.

Программное обеспечение, используемое для получения данных для примеров в первой главе и для всех вычислений, а также для построения графиков, - R.

Курс описывает методы исследовательского анализа данных, особенно графические методы, и иллюстрирует их на реальных финансовых данных. Рассматриваются распределения вероятностей, полезные в финансовом анализе, особенно распределения с тяжелыми хвостами, и описываются методы компьютерного моделирования финансовых данных. В курсе также рассматриваются основные методы статистического вывода, особенно использование линейных моделей в анализе, методы временных рядов с особым упором на модели и методы, применимые к анализу финансовых данных.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:** Теории вероятностей и математическая статистика, наука о данных, «Big Data» и Machine Learning.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Теории вероятностей и математическая статистика, дискретная математика, умение работать с программой STATA&R.

**Дисциплина:**

Stochastic calculus

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 4 ECTS, 144 академических часа.

**Форма итогового контроля:** зачет.

**Краткое содержание.**

Цели освоения дисциплины: получение базовых знаний по теории случайных, стохастических процессов, формирование соответствующего уровня вероятностной подготовки, необходимого для понимания основ теории случайных процессов и её применения к моделированию процессов.

Задачей изучения дисциплины является: овладение студентами основами фундаментальных знаний в области теории случайных процессов и основными методами анализа и моделирования случайных процессов.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:**

Геометрия, стохастическая геометрия, теория вероятностей

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:**

Студенты должны владеть курсом теории вероятностей в объеме программы бакалавриата.

**Дисциплина:**

Случайные процессы

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 4 ECTS, 144 академических часа.

**Форма итогового контроля:** зачет.

**Краткое содержание.**

Цели освоения дисциплины: получение базовых знаний по теории случайных процессов, формирование соответствующего уровня вероятностной подготовки, необходимого для понимания основ теории случайных процессов и её применения к моделированию процессов.

Задачей изучения дисциплины является: овладение студентами основами фундаментальных знаний в области теории случайных процессов и основными методами анализа и моделирования случайных процессов.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:**

Геометрия, стохастическая геометрия, теория вероятностей

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:**

Студенты должны владеть курсом теории вероятностей в объеме программы бакалавриата

**Дисциплина:**

Политическая экономика

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 1 ECTS, 36 академических часа.

**Форма итогового контроля:** зачет.

**Краткое содержание:** курс «Политическая экономика» посвящен изучению основных теоретических и практических вопросов, связанных с проблемами перехода стран постсоветского пространства, а также стран бывшего социалистического лагеря от системы административно-командной экономики к рыночной. Отдельно внимание будет уделено переходным процессам в Республике Армения, как в области экономики, так и в области политики. В рамках данной дисциплины студенты изучат практические вопросы, связанные со спецификой переходных процессов в каждой отдельной стране, будут рассмотрены модели перехода от плановой экономики к рыночной. Будут изучены проблемы денежно-кредитной, налогово-бюджетной, внешнеэкономической, антимонопольной и социальной политик государства в процессе перехода, оценены положительные и отрицательные последствия проведенных реформ. Подробно будут рассматриваться вопросы государственной политики переходного периода в Республике Армения.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:** курс «Политическая экономика» взаимосвязан с такими дисциплинами как: «Микроэкономика», «Макроэкономика», «Финансовые рынки и институты», «Международные экономические отношения» и др.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** изучение курса «Политическая экономика» предполагает наличие знаний, полученных в результате освоения курсов «Макроэкономика», «Финансовые рынки и институты», «Международные экономические отношения», «Государственное регулирование экономики» и т.д.