

Аннотации рабочих программ дисциплин

Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Искусственный интеллект и машинное обучение (Artificial Intelligence and Machine Learning), магистратура
Дисциплина: Introduction to ML

Аннотация

Трудоемкость: 5 ECTS, 180 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Краткое содержание: В курсе рассматриваются основные задачи обучения по прецедентам: классификация, кластеризация, регрессия, понижение размерности. Изучаются методы их решения, как классические, так и новые, созданные за последние 10–15 лет. Упор делается на глубокое понимание математических основ, взаимосвязей, достоинств и ограничений рассматриваемых методов. Отдельные теоремы приводятся с доказательствами. Все методы излагаются по единой схеме:

- исходные идеи и эвристики; - их формализация и математическая теория;
- описание алгоритма в виде слабо формализованного псевдокода;
- анализ достоинств, недостатков и границ применимости;
- пути устранения недостатков;
- сравнение с другими методами;
- примеры прикладных задач.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: При изучении дисциплины «Introduction to ML» используются понятия и методы численных методов оптимизации, дискретного анализа и т.д.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Дисциплина «Introduction to ML» базируется на знаниях курса численных методов оптимизации, дискретного анализа.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Искусственный интеллект и машинное обучение (Artificial Intelligence and
Machine Learning), магистратура**

Дисциплина: Численные методы (продвинутый курс)

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 (продвинутый курс)» - 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 (продвинутый курс)» базируется на знаниях курса математического анализа, линейной алгебры.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Искусственный интеллект и машинное обучение (Artificial Intelligence and
Machine Learning), магистратура
Дисциплина: Mathematics for ML**

Аннотация

Трудоемкость: 9 ECTS, 324 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Краткое содержание. Цель дисциплины «Mathematics for ML» дать обзор основных методов, используемых в машинном обучении, развить интуицию студентов для лучшего понимания основных математических идей, лежащих за этими методами, и привить навыки работы с программным обеспечением, реализующим алгоритмы машинного обучения.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: При изучении дисциплины «Mathematics for ML» используются понятия и методы Introduction to ML.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Дисциплина «Mathematics for ML» базируется на знаниях курса Introduction to ML.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Искусственный интеллект и машинное обучение (Artificial Intelligence and
Machine Learning), магистратура
Дисциплина: NLP 2**

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Краткое содержание. Целями освоения дисциплины NLP являются знакомство с основными проблемами в области компьютерной лингвистики, базовыми алгоритмами, математическими методами моделирования языковых феноменов, основными инструментами и технологиями в области автоматической обработки естественного языка, умение представлять в алгоритмическом виде процессы анализа и синтеза текста.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: При изучении дисциплины «NLP» используются понятия и методы Python, Big Data, Mathematica

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Дисциплина «NLP» базируется на знаниях курса Python, Big Data, Mathematica, программирования и теории алгоритмов для создания эффективных алгоритмов.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Искусственный интеллект и машинное обучение (Artificial Intelligence and
Machine Learning), магистратура**

Дисциплина: Интернет технологии и BIG DATA

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 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 «Интернет технологии и BIG DATA» используются понятия и методы структур данных, нейронных сетей и Machine Learning.

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

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Искусственный интеллект и машинное обучение (Artificial Intelligence and
Machine Learning), магистратура
Дисциплина: Framework (R / Python)**

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Краткое содержание: В курсе «Framework(R / 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;
- создавать удобный интерфейс для использования созданных программных средств с помощью библиотеки TkInter или др. владеть:
- навыками разработки консольных приложений в стиле объектно-ориентированного программирования на языке программирования Python;
- навыками разработки приложений с внешними источниками данных (текстовыми файлами, xml-файлами, базами данных);
- 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 «Framework(R / Python)» базируется на знаниях курса теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, объектно-ориентированного программирования и Big Data.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Искусственный интеллект и машинное обучение (Artificial Intelligence and
Machine Learning), магистратура**

Дисциплина: Построение и анализ алгоритмов дискретной оптимизации

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 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.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Искусственный интеллект и машинное обучение (Artificial Intelligence and
Machine Learning), магистратура**
Дисциплина: Глубокое обучение с подкреплением

Аннотация

Трудоемкость: 5 ECTS, 180 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Краткое содержание. Курс посвящен "Глубокое обучение с подкреплением", т.е. новому поколению методов, основанному на нейронных сетях и позволившему радикально улучшить работу систем распознавания образов и искусственного интеллекта. Целью данного курса является ознакомление слушателей с основными идеями «глубокого обучения». Студенты научатся проектировать и обучать собственные нейросети и применять их для решения практических задач. Все темы курса снабжены как теоретическими заданиями, позволяющими глубже понять суть рассматриваемых понятий и методов, так и практическими заданиями, призванными дать возможность сопоставить теорию с практикой.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: При изучении дисциплины «Глубокое обучение с подкреплением» используются понятия и методы нейронных сетей.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Дисциплина «Глубокое обучение с подкреплением» базируется на знаниях нейронных сетях.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Математическое моделирование, магистратура
Дисциплина: Иностранный язык**

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часа.

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.

Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Математическое моделирование, магистратура
Дисциплина: Data Mining

Аннотация

Трудоемкость: 5 ECTS, 180 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.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Искусственный интеллект и машинное обучение (Artificial Intelligence and
Machine Learning), магистратура
Дисциплина: NLP**

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Краткое содержание. Целями освоения дисциплины NLP являются знакомство с основными проблемами в области компьютерной лингвистики, базовыми алгоритмами, математическими методами моделирования языковых феноменов, основными инструментами и технологиями в области автоматической обработки естественного языка, умение представлять в алгоритмическом виде процессы анализа и синтеза текста.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: При изучении дисциплины «NLP» используются понятия и методы Python, Big Data, Mathematica

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Дисциплина «NLP» базируется на знаниях курса Python, Big Data, Mathematica, программирования и теории алгоритмов для создания эффективных алгоритмов.

Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Искусственный интеллект и машинное обучение (Artificial Intelligence and Machine Learning), магистратура
Дисциплина: Основы робототехники

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Краткое содержание: Основная цель преподавания дисциплины «Основы робототехники» – 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.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: При изучении дисциплины «Основы робототехники» используются понятия и методы Introduction to ML, Mathematics to ML.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Дисциплина «Основы робототехники» базируется на знаниях курса Introduction to ML, Mathematics to ML.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Искусственный интеллект и машинное обучение (Artificial Intelligence and
Machine Learning), магистратура
Дисциплина: Computer Vision**

Аннотация

Трудоемкость: 5 ECTS, 180 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Краткое содержание: Как научная дисциплина, Computer vision относится к теории и технологии создания искусственных систем, которые получают информацию из изображений. Видеоданные могут быть представлены множеством форм, таких как видеопоследовательность, изображения с различных камер или трехмерными данными, например, с устройства Kinect или медицинского сканера.

Как технологическая дисциплина, Computer vision стремится применить теории и модели компьютерного зрения к созданию систем компьютерного зрения. Примерами применения таких систем могут быть:

Системы управления процессами (промышленные роботы, автономные транспортные средства); системы видеонаблюдения; системы организации информации (например, для индексации баз данных изображений); системы моделирования объектов или окружающей среды (анализ медицинских изображений, топографическое моделирование); системы взаимодействия (например, устройства ввода для системы человеко-машинного взаимодействия); системы дополненной реальности, вычислительная фотография, например для мобильных устройств с камерами.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: Курс основан на курсах "Big Data" и "Data Mining".

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

Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Искусственный интеллект и машинное обучение (Artificial Intelligence and Machine Learning), магистратура
Дисциплина: Neural Networks

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Краткое содержание: Целью освоения учебной дисциплины «Neural Networks» 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, машинному обучению.

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

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Искусственный интеллект и машинное обучение (Artificial Intelligence and
Machine Learning), магистратура
Дисциплина: Матричный анализ**

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Краткое содержание: Матричный анализ является одним из основных разделов современной математики, который находит широкое применение практически в любой области математики и ее приложениях. Цель предмета «Матричный анализ» - изучение основ теории и некоторых ее приложений.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: При изучении дисциплины «Матричный анализ» используются понятия и методы линейной алгебры, геометрии и математического анализа.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Дисциплина «Матричный анализ» базируется на знаниях линейной алгебры и математического анализа.