

## **Аннотации рабочих программ дисциплин**

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,  
Интеллектуальные системы и робототехника, 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,  
Интеллектуальные системы и робототехника, 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,  
Интеллектуальные системы и робототехника, 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,  
Интеллектуальные системы и робототехника, магистратура  
Дисциплина: Алгоритмы (продвинутый курс)**

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** экзамен.

Актуальность программы заключается в том, что слушатели знакомятся с многими продвинутыми структурами данных и алгоритмами, которые позволяют эффективным образом

решать множество практических задач.

2. Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности

Цель данного курса ознакомить слушателей с продвинутыми структурами данных и алгоритмами, которые часто используются для решения разных практических задач.

Программа повышения квалификации «Продвинутые структуры данных и алгоритмы» направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции в области программирования, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

3. Требования к исходным уровням знаний и умений студентов

Слушатели должны получить навыки и умения для применения подходящие алгоритмы и структуры данных для решения конкретной задачи.

После освоения программы слушатели должны:

Знать ряд классических алгоритмов и структур данных для решения разных задач,

Уметь реализовать алгоритмы и структуры данных на некотором языке программирования,

Иметь навыки моделирования собственных алгоритмов и структур данных для решения разных задач.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,  
Интеллектуальные системы и робототехника, 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 сетей.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,  
Интеллектуальные системы и робототехника, 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,  
Интеллектуальные системы и робототехника, 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,  
Интеллектуальные системы и робототехника, 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,  
**Интеллектуальные системы и робототехника, магистратура**  
**Дисциплина:** Основы искусственного интеллекта

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** зачет.

**Краткое содержание:** Целью освоения учебной дисциплины «Основы искусственного интеллекта» 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.