

**ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ)  
УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДЕНО УС РАУ**  
**РЕКТОР** \_\_\_\_\_ **А.Р. Дарбинян**  
«08» 08 2020 г., протокол №8



**Описание образовательной программы**

**Направление подготовки: 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»**

**Образовательная программа: «Машинное обучение (Machine Learning)»**

**Квалификация (степень) выпускника: «магистр»**

**Форма обучения – очная**

**Ереван 2020**

**Нормативный срок** освоения образовательной программы – 2 года

**Трудоемкость в академических кредитах** – 120

**Трудоемкость в академических часах** – 4320 ак. часов.

**Область профессиональной деятельности специалиста по направлению “Прикладная математика и информатика” (магистратура) включает:**

научные, научно-исследовательские организации, связанные с решением научных и технических задач, научно-исследовательские и вычислительные центры; научно-производственные организации; образовательные организации высшего образования и профессиональные образовательные организации, органы государственной власти, организации различных форм собственности, индустрии и бизнеса, осуществляющие разработку и использование информационных систем, научных достижений, продуктов и сервисов в сфере прикладной математики и информатики.

**Виды профессиональной деятельности специалиста по направлению “Прикладная математика и информатика” (магистратура)**

- научно-исследовательская;
- проектная и производственно-технологическая.

**Область профессиональных задач, решаемых специалистом по направлению**

**“Прикладная математика и информатика” (магистратура)**

научно-исследовательская деятельность:

- построение математических моделей и исследование их аналитическими методами, разработка алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- исследование систем методами математического прогнозирования и системного анализа;
- разработка и применение современных высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в области прикладной математики и информатики в соответствии с тематикой проводимых исследований;
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии, подготовка научных и научно-технических публикаций по тематике проводимых исследований.

проектная и производственно-технологическая деятельность:

- применение математических методов исследования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных научно-исследовательских или опытно-конструкторских работ;

- применение наукоемких математических и информационных технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии;
- исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;
- проектирование элементов сверхбольших интегральных схем, моделирование оптических или квантовых элементов и разработка математического обеспечения для компьютеров нового поколения;
- разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;
- разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;
- разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;
- исследование и разработка языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения;
- исследование и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования;
- развитие и использование математических и информационных инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности.

## **Требования к результатам освоения образовательной программы**

"Машинное обучение (Machine Learning)" (Магистратура)

### **Общекультурные компетенции:**

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

### **Общепрофессиональные компетенции:**

- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности;
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение;
- способностью использовать и применять углубленные знания в области

- прикладной математики и информатики;
- способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.

**Профессиональные компетенции:**

научно-исследовательская деятельность:

- способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива;
- способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.

проектная и производственно-технологическая деятельность:

- способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности;
- способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности.

## Аннотации рабочих программ дисциплин

**Направление подготовки:** Прикладная математика и информатика, Машинное обучение (Machine Learning), магистратура

**Дисциплина:** Непрерывные математические модели

### Аннотация

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

**Форма итогового контроля:** экзамен.

**Краткое содержание.** Для современного исследования математических моделей возникает необходимость изучения обобщенных функций и обобщенных производных, а также функциональных пространств, порожденных обобщенными производными (пространства Соболева). После понятия обобщенных производных вводится понятие обобщенного и классического решения, а также понятие фундаментального решения и построение фундаментального решения для различных дифференциальных операторов. На базе фундаментальных решений, исследуются модели: а) для волновых процессов; б) для уравнений диффузии и уравнения Блека-Шольза; г) для однородных и обобщенно-однородных процессов, которые сводятся к гипоеллиптическим уравнениям.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:** При изучении дисциплины «Непрерывные математические модели» используются понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, дифференциальных уравнений, математической физики, функционального анализа, численных методов и оптимизации.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Дисциплина «Непрерывные математические модели» базируется на знаниях курса математического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений с частными производными, математической физики, функционального анализа.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика, Машинное обучение (Machine Learning), магистратура**  
**Дисциплина: Introduction to ML**

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** зачет.

**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, Машинное обучение (Machine Learning), магистратура**  
**Дисциплина: Стохастические модели**

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** экзамен.

В специальном курсе «Стохастические 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.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Общие курсы по теории вероятностей, теории графов и комбинаторике.

**Цель и задачи дисциплины**

Ознакомление с основными принципами применения вероятностного метода в дискретной математике. На примере решения этим методом конкретных задач развить умение применить его в требуемых случаях.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика, Машинное обучение (Machine Learning), магистратура**  
**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.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика, Машинное обучение (Machine Learning), магистратура**  
**Дисциплина: Mathematics for ML**

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 4 ECTS, 144 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, Машинное обучение (Machine Learning), магистратура**  
**Дисциплина: Эконометрика**

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** экзамен.

В данном курсе изучаются количественные и качественные экономические взаимосвязи с помощью вероятностных и статистических методов и моделей. Эконометрика это искусство разработки и предвидения экономических нормативов, прогнозов и гипотез. К эконометрическим методам изучения зависимостей относятся классические методы математической статистики, регрессионного и корреляционного анализа, динамического ряда и др. Особенность дисциплины является соединения изучения математических методов и использования для их применения.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:** Эконометрика связана с такими дисциплинами как теория вероятностей и математическая статистика, финансовые рынки, теория прогнозирования и др.

**Цель и задачи дисциплины** -создание надежной информационной базы для менеджмента во всех отраслях экономики на основе учета действия различных факторов, формирующих результаты работы организации (предприятий) с использованием математических методов с помощью специальных программ компьютерных систем. Научить студентов выделить роль факторов, которые положительно или отрицательно влияют на результаты хозяйствования и влияние факторов, которые от менеджмента на данном хозяйствовании объекте не зависят; Овладение студентами статистико-математическим аппаратом и практическими навыками в формализации экономических задач; Построение экономико-статистических моделей с экономической интерпретацией различных математических понятий и алгоритмов; Освоение основных методов эконометрики; Научить использовать стандартные программные средства на персональном компьютере; Научить к содержательной интерпретации и анализировать результаты вычисления.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика, Машинное обучение (Machine Learning), магистратура**  
**Дисциплина: Теория сплайнов**

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** зачет.

**Краткое содержание:** В последние годы интенсивно развивается новый раздел современной вычислительной математики - теория сплайнов. Сплайны позволяют эффективно решать задачи обработки экспериментальных зависимостей между параметрами, имеющих достаточно сложную структуру. Методы локальной интерполяции, по существу, является простейшим сплайном первой степени (для линейной интерполяции) и второй степени (для квадратичной интерполяции). Наиболее широкое практическое применение, в силу их простоты, нашли кубические сплайны. Основные идеи теории кубических сплайнов сформировались в результате попыток математически описать гибкие рейки из упругого материала (механические сплайны), которыми издавна пользовались чертежники в тех случаях, когда возникала необходимость проведения через заданные точки достаточно гладкой кривой. В вычислительной практике наиболее распространены кубические сплайн-функции, определяемые многочленами третьей степени. Обязательным условием интерполяционной кубической сплайн-функции является то, что она, а также ее первая и вторая производные являются непрерывными

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Математический анализ в объеме первых двух курсов бакалавриата.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика, Машинное обучение (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, Машинное обучение (Machine Learning), магистратура**  
**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.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика, Машинное обучение (Machine Learning), магистратура**  
**Дисциплина: Framework (R / Python)**

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 3 ECTS, 108 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, Машинное обучение (Machine Learning), магистратура  
**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.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика, Машинное обучение (Machine Learning), магистратура**  
**Дисциплина: Deep Learning**

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** зачет.

**Краткое содержание.** Курс посвящен "Deep Learning", 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 «Deep Learning» используются понятия и методы нейронных сетей.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Дисциплина «Deep Learning» базируется на знаниях нейронных сетей.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,  
Математическое моделирование, магистратура  
Дисциплина: Практическое применение в робототехнике**

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** экзамен.

**Краткое содержание.** Основная цель преподавания дисциплины «Практическое применение в робототехнике» – 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 «Практическое применение в робототехнике» используются понятия и методы Introduction to ML, Mathematics to ML.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Дисциплина «Практическое применение в робототехнике» базируется на знаниях курса Introduction to ML, Mathematics to ML.

**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 2**

**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.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика, Машинное обучение (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, Машинное обучение (Machine Learning), магистратура**  
**Дисциплина: Robotics**

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** зачет.

**Краткое содержание:** 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.

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

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

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика, Машинное обучение (Machine Learning), магистратура**  
**Дисциплина: Computer Vision**

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 3 ECTS, 108 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, Машинное обучение (Machine Learning), магистратура  
**Дисциплина:** Neural Networks

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 4 ECTS, 144 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, Машинное обучение (Machine Learning), магистратура**  
**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.