

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**ГОУ ВПО РОССИЙСКО – АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ)**

**УНИВЕРСИТЕТ**



**Описание образовательной программы**

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

**Образовательная программа: «Системное программирование»**

**Квалификация(степень) выпускника: магистр**

**Форма обучения – очная**

**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 "Системное программирование" (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.

**Дисциплина:**

Параллельные архитектуры и языки параллельного программирования

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** зачет.

**Краткое содержание.**

В курсе рассматриваются вопросы, связанные с современным состоянием и перспективами развития архитектур параллельных вычислительных систем и технологий параллельного программирования. Параллельное программирование актуально в таких областях как применение математических методов моделирования в научных и прикладных исследованиях, задачах обработки сигналов, в больших информационно-поисковых системах и системах баз данных. В курсе изучаются вопросы управления потоками, синхронизации параллельных операций, проектирования параллельных структур. Рассматриваются средства и методы программирования по технологиям MPI и CUDA.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:**

Освоение данного курса послужит основой для изучения курсов по программированию в среде современных операционных систем.

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

Знание основ структурного и объектно-ориентированного программирования, архитектуры современных ЭВМ, умение программировать на языке C++.

**Дисциплина:**

Обработка больших данных

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** экзамен

**Краткое содержание.**

В данном курсе производится знакомство с основными технологиями обработки больших данных. Предварительные знания в области машинного обучения позволят легче освоить курс.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:**

Курс основан на курсах по программированию и по архитектуре ЭВМ. Курс связан с курсами по параллельному и распределенному программированию, облачным технологиям и вычислениям.

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

Необходимой базой для данного курса являются курсы по программированию, структурам данных и машинному обучению.

Студенты должны иметь предварительные **знания** по базам данных, **уметь** программировать.

**Навыки** применения оболочных технологии будет преимуществом.

**Дисциплина:**

Архитектура современных вычислительных комплексов

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** экзамен

**Краткое содержание.**

В курсе изучаются основные принципы работы микропроцессоров семейства Intel в защищенном режим. Рассматриваются вопросы реализации механизмов организации и управления памятью, переключения между реальным и защищенным режимами работы процессора. Изучаются методы работы с помощью Call Gate\$, способы реализации многозадачного режима, прерываний и исключений.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:**

Дисциплина имеет тесную связь с курсами по параллельным архитектурам, параллельному программированию и операционным системам.

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

Знание архитектуры персональных компьютеров на базе микропроцессоров семейства Intel и реального режима работы процессора. Умение и навыки программирования на языке Ассемблера.

**Дисциплина:**

Принципы систем базы данных

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** экзамен

**Краткое содержание.**

Теоретические основы разработки систем управления базами данных являются предметом данного курса. Рассматриваются принципы хранения информации и вопросы представления элементов данных. Детально изучаются индексные структуры и эффективные алгоритмы для реализации алгебраических операций. Особое место занимают проблемы разработки оптимизатора запросов.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:**

Курс основан на курсах "Структуры данных" и "Базы данных", изучаемых в бакалавриате.

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

Знание принципов моделирования предметных областей, основных моделей баз данных, основ языка запросов SQL.



**Дисциплина:**

Интеллектуальный анализ данных

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** зачет

**Краткое содержание.**

Интеллектуальный анализ данных представляет собой процесс обнаружения пригодных к использованию сведений в крупных наборах данных. В интеллектуальном анализе данных применяется математический анализ для выявления закономерностей и тенденций, существующих в данных. Обычно такие закономерности нельзя обнаружить при традиционном просмотре данных, поскольку связи слишком сложны, или из-за чрезмерного объема данных.

**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.

**Дисциплина:**

Системное программирование в LINUX

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** зачет

**Краткое содержание.**

В курсе изучаются основы организации современной мультипроцессорной операционной системы Linux. Рассматриваются концепции организации взаимодействий между параллельными процессами и борьбы с тупиковыми ситуациями, вопросы планирования загрузки процессоров вычислительной системы, управления памятью, организации файловых систем, защиты информации. Изучаются методы и особенности программирования в среде Linux и Unix-подобных операционных системах. Описываются принципы организации операционных систем для вычислительных сетей в мультипроцессорных системах, в частности транспьютерных и с программируемой структурой. Проводится сравнительный анализ по эффективности работы операционных систем различных типов.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:** Курс основан на общем курсе по операционным системам. Знания, полученные в данном курсе, востребованы при изучении курсов по распределенному и параллельному программированию.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** При изучении данного курса требуется знание основ структурного программирования и владение навыками программирования на языке C.

**Дисциплина:**

Семантика языков программирования

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** экзамен

**Краткое содержание.**

В курсе вводится концепция основной семантики для процедурных, функциональных и логических языков программирования. Изучаются основы бестипового лямбда-исчисления, теорема Черча-Россера, теорема о неподвижной точке. Дается определение основной семантики для бестиповых функциональных программ. Излагаются методы программирования на языке Лисп. Рассматриваются вопросы кодирования S-выражений и базисных функций языка Лисп лямбда-термами, способы записи Лисп-программ в виде систем уравнений в бестиповом лямбда-исчислении и метод представления основной семантики функциональных программ лямбда-термом.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:** В данном курсе обобщаются разные парадигмы программирования: структурная, функциональная, логическая. Курс создает предпосылки для более глубокого изучения языков функционального и логического программирования.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Требуются знания по теории алгоритмов, классам вычислимых функций, основам структурного программирования. Необходимы умение и навыки программирования на каком-либо процедурно-ориентированном языке программирования.

**Дисциплина:**

XML и базы данных

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** зачет

**Краткое содержание.**

Предметом изучения в данном курсе являются теоретические и практические вопросы поддержки XML-баз данных. Модель данных XML вызывает определенный интерес, так как, в отличие от полуструктурированных моделей данных, поддерживает концепцию схем баз данных и, в отличие от негибких схем, применяемых в обычных моделях данных, допускает объявления более гибких схем баз данных. В курсе рассматриваются вопросы создания схем XML-баз данных на основе формализмов XML Schema и OpenMath. Особое место занимают вопросы изучения языка XQuery.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:** Данный курс тесно связан с курсами по языкам разметки, хранению, семантическому анализу документов и служит основой для курса "Принципы систем баз данных".

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Требуется знание основ логического и физического проектирования баз данных, а также умение и навыки работы в средах реляционных СУБД.

**Дисциплина:**

Нечеткие множества и нечеткая логика

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** зачет

**Краткое содержание.**

Нечеткие множества являются обобщением обычных множеств. Математически это выражается в обобщении характеристической функции, которая в теории нечетких множеств называется функцией принадлежности. Она определяется на универсальном множестве и принимает значения из отрезка  $[0,1]$ . Теория нечетких множеств и нечеткая логика позволяют формализованно выразить индивидуальное, субъективное отношение человека к изучаемому предмету и принимать решения в условиях неопределенности.

В курсе рассматриваются вопросы представления понятий предметной области в терминах лингвистических переменных и термов, построения нечетких правил вывода в терминах нечеткой логики. Изучаются основные алгоритмы логического вывода в системах нечеткой логики.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:** Курс имеет тесную связь с курсами по теории множеств, математической логике и системам искусственного интеллекта.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Требуется знание основ теории множеств и математической логики.

**Дисциплина:**

Стандарт Open GL

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 1 ECTS , 18 академических часов.

**Форма итогового контроля:** зачет

**Краткое содержание.**

Курс знакомит студентов с современными методами и подходами к компьютерной графике. С целью создания приложений с использованием компьютерной графике изучается библиотека OpenGL. Излагаются основные графические примитивы для прорисовки произвольных кривых и фигур, изучаются методы создания трехмерных графических объектов и графического интерфейса пользователя. Рассматриваются способы работы с клавиатурой и мышью.

Курс сопровождается практическими занятиями.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:** Курс покрывает дополнительные главы к курсу "Компьютерная графика", который студенты проходят в бакалавриате.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Для успешного прохождения курса требуются знание основ компьютерной графики и навыки программирования на языках структурного и объектно-ориентированного программирования.

**Дисциплина:**

Распределенное программирование

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** зачет

**Краткое содержание.**

В курсе рассматриваются основы создания распределенных приложений с использованием языков C/C++/C#. Описываются программные компоненты, предназначенные для совместной работы в сетевой среде. Изучаются методы реализации мультиагентных систем, способы использования протоколов RPC для вызова удаленных процедур, библиотеки кластерных вычислений MPI и PVM. Изучаются программные компоненты платформы .NET для создания многозадачных и многопоточных приложений.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:** В данном курсе используются понятия и подходы, изученные в курсах по параллельным архитектурам и языкам параллельного программирования и курсах операционным системам.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Студент должен знать основы создания последовательных и параллельных программ, уметь программировать на языках структурного и объектно-ориентированного программирования.

**Дисциплина:**

Облачные вычисления

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** зачет

**Краткое содержание.**

В курсе даются базовые сведения о появлении, развитии и использовании технологий облачных вычислений.

Рассматриваются модели развёртывания облаков (частного, публичного, гибридного, общественного) и модели предоставления услуг облачных вычислений (SaaS, PaaS, IaaS, XaaS). Рассматриваются основные преимущества и недостатки моделей облачных вычислений и предлагаемых на их основе решений. Делается обзор решений ведущих вендоров – Microsoft, Amazon, Google.

Изучаются методы разработки Web-приложений для развертывания в облачной среде, переноса в нее существующих приложений, построения транзакционных Web-приложений, установки виртуальных серверов для их поддержки. Рассматриваются вопросы безопасности, масштабирования, развертывания, резервного копирования и восстановления в контексте облачной инфраструктуры.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:** Курс основан на курсах по программированию на языках C++, C#, Java.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Студент должен иметь понятие о современных технологиях хранения информации в классических и виртуальных средах, уметь создавать Web- приложения с использованием инструментария предназначенных для Web-программирования сред.



**Дисциплина:**

Тестирование и подтверждение качества программных систем

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** зачет

**Краткое содержание.**

В курсе рассматриваются вопросы стандартизации качества программного обеспечения (ПО) вычислительных систем. Дается обзор подходов и процедур, ориентированных на обеспечение качественных характеристик ПО. Процесс тестирования программных систем представляется как неотъемлемая и важная часть системы контроля и обеспечения качества ПО. В курсе излагаются методы тестирования ПО на протяжении всего жизненного цикла, техники функционального и структурного тестирования, формальные методы верификации программ. Рассматриваются инструментальные средства тестирования программ.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:** Курс тесно связан с курсами по технологиям программирования и программной инженерии.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Студент должен знать основные модели проектирования программных систем, владеть методами структурного и объектно-ориентированного программирования, уметь тестировать учебные программы.

**Дисциплина:**

Логическое программирования

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** зачет

**Краткое содержание.**

Курс посвящен логической парадигме программирования . В курсе рассматриваются логические программы и запросы к ним. Изучаются правила SLD-резолюции, вводятся понятия логической и процедурной семантики. Рассматриваются вопросы полноты и непротиворечивости процедурной семантики. Изучается понятие семантики неподвижной точки, ее полноты и непротиворечивости. Излагаются основы и методы программирования на языке программирования ПРОЛОГ.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:** Курс связан с курсами по теории алгоритмов, математической логики, основам программирования.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Студент должен знать основные понятия и методы аксиоматических теорий, в частности математической логики, должен владеть навыками программирования.

**Дисциплина:**

Обработка сигналов

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** зачет

**Краткое содержание.**

Теория искусственных нейронных сетей (ИНС) является одной из современных направлений вычислительной математики и программирования. В отличие от фон-неймановской идеологии программирования, моделирующей осознанные вычислительные действия человека, ИНС моделируют подсознательные вычислительные процессы, происходящие в мозге человека и животных. ИНС применяются при решении задач, которые очень сложно алгоритмизировать с помощью фон-неймановской идеологии.

В курсе рассматриваются принципы моделирования биологического нейрона, типы искусственных нейронных сетей и способы их обучения, основные классы задач, решаемые с помощью ИНС.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:** Знания, приобретенные в результате изучения данного курса, используются в курсах по интеллектуальной обработке больших данных и курсах по машинному обучению.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Требуются базовые знания по математике и навыки программирования.

**Дисциплина:**

Сложные структуры данных

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** зачет

**Краткое содержание.**

В данном курсе рассматриваются абстрактные типы данных и реализующие их информационные структуры данных. Рассматриваются некоторые алгоритмы поиска, сортировки, которые эффективным образом реализуются с использованием изучаемых структур данных.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:** Знания, приобретенные в результате изучения данного курса, используются в курсах по интеллектуальной обработке больших данных и курсах по машинному обучению.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Требуются базовые знания по математике и навыки программирования.



**Дисциплина:**

Непрерывные математические модели

**Аннотация**

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

**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:** Студент должен иметь знания по математическому анализу, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений с частными производными, математической физики, функциональному анализу.

**Дисциплина:**

История и методология Прикладной математики и информатики

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** зачет.

**Краткое содержание.** Курс даст магистрам понимание философии оснований и проблем математики: гносеологические, логические и методологические предпосылки принципы математики в целом, её различных направлений и теории. Курс предоставит магистрам возможность ознакомиться с различными направлениями в философии математики, их историей и методами обоснования. Цель и задачи исследования: Предоставить магистрантам возможность ознакомиться с существующим плюрализмом в философии математики и вытекающими из него конкуренцией различных школ и направлений в течении долгой её истории. Задачи дисциплины: а) предоставить магистрантам возможность рассмотреть в историческом ракурсе такие философские проблемы математики как: природа математического знания ; способы его обоснования; анализ логических принципов и законов используемых в математике. б) ознакомить студентов с решением проблемы обоснования математики в течении истории её развития и, в частности, с концепциями оформленными в XX веке. В результате изучения дисциплины студенты должны знать: • Плюрализм подход к решению обоснования математического знания и философские основания оформленных направлений • Философские проблемы математики на протяжении всей её истории и о влиянии этих проблем на культуру в различные периоды развития науки В результате изучения дисциплины магистранты должны уметь: • Использовать полученные знания по данной дисциплины для в определённых приоритетных направлений и тенденций развития математического знания • Соотносить исследовательскую деятельность с осознанием ответственности как за выбор средств так и поставленных целей в сфере прикладных приложений математического знания

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:** История и методология Прикладной математики и информатики - исследовательская область, в которой выявляются основания математического знания, место математики и информатики в системе знаний. Взаимосвязь с философией, естествознаниями, историей математической науки и умений студентов.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Знание основ, философии и методологии науки, истории развития и становления этапов прикладной математики и информатики. Основ математической логики и языков программирования.





**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:**

Современные проблемы прикладной математики и информатики

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** зачет.

**Краткое содержание.** Курс даст магистрам понимание философии оснований и проблем математики: гносеологические, логические и методологические предпосылки принципы математики в целом, её различных направлений и теории. Курс предоставит магистрам возможность ознакомиться с различными направлениями в философии математики, их историей и методами обоснования. Цель и задачи исследования: Предоставить магистрантам возможность ознакомиться с существующим плюрализмом в философии математики и вытекающими из него конкуренцией различных школ и направлений в течении долгой её истории. Задачи дисциплины: а) предоставить магистрантам возможность рассмотреть в историческом ракурсе такие философские проблемы математики как: природа математического знания ; способы его обоснования; анализ логических принципов и законов используемых в математике. б) ознакомить студентов с решением проблемы обоснования математики в течении истории её развития и, в частности, с концепциями оформленными в XX веке. В результате изучения дисциплины студенты должны знать: • Плюрализм подход к решению обоснования математического знания и философские основания оформленных направлений • Философские проблемы математики на протяжении всей её истории и о влиянии этих проблем на культуру в различные периоды развития науки В результате изучения дисциплины магистранты должны уметь: • Использовать полученные знания по данной дисциплины для в определённых приоритетных направлений и тенденций развития математического знания • Соотносить исследовательскую деятельность с осознанием ответственности как за выбор средств так и поставленных целей в сфере прикладных приложений математического знания

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:** Взаимосвязь с философией науки, основами теории алгоритмов и языков программирования, концепции естествознания и концепции информационного общества.

**Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:** Требования к исходному уровню знаний общеуниверситетского курса философии, истории математики и технических наук. Знание основ математической логики и теории информации. Аспекты применения областей прикладной математики.

**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:**

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:**

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:**

Политическая экономика

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** зачет.

**Краткое содержание.** Курс «Проблемы экономики и политики переходного периода» 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 «Проблемы экономики переходного периода» взаимосвязана с такими дисциплинами специальности «Экономика», как «Микроэкономика», «Макроэкономика» и др.

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

**Дисциплина:**

Экономика

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** зачет.

**Краткое содержание.** Курс «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 «Проблемы экономики переходного периода» взаимосвязана с такими дисциплинами специальности «Экономика», как «Микроэкономика», «Макроэкономика» и др.

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

**Дисциплина:**

Научно-исследовательская работа

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 20 ECTS, 720 академических часа.

**Форма итогового контроля:** зачет.

**Краткое содержание.**

Научно-исследовательская работа магистранта является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры. Она направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций. Предусмотрены следующие виды и этапы выполнения и контроля научно-исследовательской работы магистранта:

- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования;
- написание курсовой работы по избранной теме; корректировка плана проведения научно-исследовательской работы;
- проведение научно-исследовательской работы;
- составление отчета о научно-исследовательской работе; публикация результатов в печати;
- оформление магистерской диссертации, публичная защита выполненной работы.

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы обучаемых является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара. В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов проводится широкое обсуждение на кафедрах с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся. Дается оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня культуры.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:**

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

**Дисциплина:**

Преддипломная практика

**Аннотация**

**Трудоемкость:** 24 ECTS, 864 академических часа.

**Форма итогового контроля:** диф. зачет.

**Краткое содержание.**

Преддипломная практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практика проводится на кафедрах и в лабораториях вуза, которые обладают необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. Аттестация по итогам практики проводится на заседаниях кафедры и по результатам аттестации выставляется дифференцированная оценка.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:**

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

**Дисциплина:**

Диссертация

**Аннотация**

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

**Форма итогового контроля:** экзамен.

**Краткое содержание.**

Итоговая государственная аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с магистерской программой выполняется в виде магистерской диссертации в период выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида деятельности, к которым готовится магистрант.

Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение профессиональных задач.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся показывают свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

**Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:**

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