

РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ



Описание образовательной программы

Направление подготовки: 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Образовательная программа: «Прикладная математика и информатика»

Квалификация (степень) выпускника: «бакалавр»

Форма обучения – очная

Ереван 2020

Квалификация (степень) – «бакалавр»

Код по Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО (3++)) РФ – 01.03.02

Форма обучения - очная

Нормативный срок освоения образовательной программы – 4 года

Трудоемкость в академических кредитах – 240

Трудоемкость в академических часах – 8968 ак. часов.

Область профессиональной деятельности специалиста по направлению

«Прикладная математика и информатика» (бакалавриат)

Область профессиональной деятельности бакалавров включает научно-исследовательскую, проектную, производственно-технологическую, организационно-управленческую и педагогическую работу, связанную с использованием математики, программирования, информационно-коммуникационных технологий и автоматизированных систем управления.

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

- теория вероятностей и математическая статистика;
- базы данных;
- языки программирования и методы трансляции;
- дифференциальные уравнения;
- комбинаторные алгоритмы;
- уравнения математической физики;
- философия;
- языки и методы программирования;
- функциональный анализ;
- специальный курс МК;
- специальный курс МММ;
- специальный курс СП;
- элективные курсы по физической культуре;
- программирование в среде WINDOWS;
- физика.

Бакалавр по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

проектная и производственно-технологическая деятельность:

- исследование математических методов моделирования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач или опытно-конструкторских работ;
- исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;
- изучение элементов проектирования сверх больших интегральных схем, моделирование и разработка математического обеспечения оптических или квантовых элементов 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;
- изучение языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения;
- изучение и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования;
- развитие и использование инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;

научная и научно-исследовательская деятельность:

- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
- применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии;
- изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;

- изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
- участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов;
- подготовка научных и научно-технических публикаций;

организационно-управленческая деятельность:

- разработка и внедрение процессов управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием информационных систем;
- соблюдение кодекса профессиональной этики;
- планирование научно-исследовательской деятельности и ресурсов, необходимых для реализации производственных процессов;
- разработка методов и механизмов мониторинга и оценки качества процессов производственной деятельности, связанной с созданием и использованием информационных систем;

социально-ориентированная деятельность:

- участие в разработке корпоративной политики и мероприятий в области повышения социальной ответственности бизнеса перед обществом;
- разработка и реализация решений, направленных на поддержку социально-значимых проектов, на повышение электронной грамотности населения, обеспечения общедоступности информационных услуг, развитие детского компьютерного творчества;

педагогическая деятельность:

- владение методикой преподавания учебных дисциплин;
- владение методами электронного обучения.

Требования к результатам освоения образовательной программы

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями:**

- способностью использовать основы философских знаний для формирования

мировоззренческой позиции (ОК-1);

- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **обще профессиональными компетенциями:**

- способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);
- способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2);

- способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4).
- Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

научно-исследовательская деятельность:

- способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);
- способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);
- способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3);

проектная и производственно-технологическая деятельность:

- способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности (ПК-4);
- способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках (ПК-5);
- способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций (ПК-6);

- способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7);

организационно-управленческая деятельность:

- способностью приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ПК-8);
- способностью составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы (ПК-9);

социально-педагогическая деятельность:

- способностью к реализации решений, направленных на поддержку социально-значимых проектов, на повышение информационной грамотности населения, обеспечения общедоступности информационных услуг (ПК-10);
- способностью к организации педагогической деятельности в конкретной предметной области (математика и информатика) (ПК-11);
- способностью к планированию и осуществлению педагогической деятельности с учетом специфики предметной области в общеобразовательных и профессиональных образовательных организациях (ПК-12);
- способностью применять существующие и разрабатывать новые методы и средства обучения (ПК-13).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **универсальными компетенциями:**

Системное и критическое мышление:

- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

Разработка и реализация проектов:

- Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

Командная работа и лидерство:

- Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);

Коммуникация:

- Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4);

Межкультурное взаимодействие:

- Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5);

Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение):

- Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);
- Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7);

Безопасность жизнедеятельности:

- Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8).

При разработке программы бакалавриата все общекультурные и общепрофессиональные компетенции, а также профессиональные компетенции, отнесенные к тем видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата, включаются в набор требуемых результатов освоения программы бакалавриата.

При разработке программы бакалавриата организация вправе дополнить набор компетенций выпускников с учетом ориентации программы бакалавриата на конкретные области знания и (или) вид (виды) деятельности.

При разработке программы бакалавриата требования к результатам обучения по отдельным дисциплинам (модулям), практикам организация устанавливает самостоятельно с учетом требований соответствующих примерных основных образовательных программ.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Дифференциальные уравнения

Аннотация

Трудоемкость: 7 ECTS, 252 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Причиной возникновения предмета дифференциальных уравнений «ДУ» явилась необходимость математического описания некоторых процессов в естественных науках. Цель предмета «ДУ» изучение решений «ДУ», а также изучение их качественных и асимптотических поведений, которые имеют как теоретическое, так и практическое применение (в математическом моделировании естествознания, в экономике, в технических науках и т.д.). Предмет «ДУ» непосредственно связан с предметами «Математический анализ», «Алгебра и геометрия» и является основой для предметов «Уравнения математической физики», «Численные методы» и др.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Качественная теория дифференциальных вычислений

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

В курсе излагается качественная теория обыкновенных дифференциальных уравнений, исследуются свойства гладкости, поведение решений и их траекторий.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

**Дисциплина: Математическое моделирование физических и
биологических процессов**

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

В курсе излагаются: автономные системы, разностные схемы, численное решение дифф. уравнений, вычислительный эксперимент, мат. модели в физике, биохимической кинетике, в физиологии клетки, в иммунологии пакеты прикладных программ решения дифф. уравнений.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Псевдообращение матриц

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Курс посвящен ознакомлению с одним из важнейших понятий теории матриц и современной вычислительной линейной алгебры – псевдообращением матриц. Основное внимание уделяется рассмотрению обращения Мура-Пенроуза и его применению к решению различных задач.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Финансовая математика

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Курс содержит систематизированное изложение основных понятий и методов финансовых вычислений и количественного анализа финансовых операций. Содержание курса охватывает: базовые разделы финансовой математики; построение плана погашения кредита; финансовый анализ инвестиций; финансовые расчеты по ценным бумагам.

Целью курса «Финансовая Математика» является научить студента решать задачи финансовой математики в условиях определенности (наращенные и дисконтированные суммы, потоки платежей, ренты, кредитные расчеты, оценка инвестиционных проектов, финансовые расчеты на рынке ценных бумаг), а также в условиях неопределенности (теория оптимального портфеля, теоретико-вероятностные методы и финансовые риски, цена опций, страхование), применять методы математического программирования для решения оптимизационных экономических задач.

Направление подготовки: Прикладная математика и информатика, бакалавриат, очное обучение

Дисциплина: Базы данных

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

1.1. Рассматриваются теоретические и практические вопросы поддержки концепции баз данных. Для моделирования баз данных используются широко известные модели “сущность-связь” и ODL (object definition language). Большое внимание уделяется вопросам проектирования реляционных схем баз данных. Рассматриваются проблемы создания алгебраических и логических языков запросов. Ограничения целостности баз данных в основном рассматриваются в контексте реляционной модели данных.

1.2. структуры данных, алгоритмы и основы дискретной математики, системы и языки программирования.

1.3. Предварительное условие для прохождения (дисциплина(ы), изучение которых является необходимой базой для освоения данной дисциплины).

Направление подготовки: Прикладная математика и информатика, бакалавриат, очное обучение

Дисциплина: Машинное обучение

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

1.1. Данный курс является вводным и предназначен для предоставления студентам базовых знаний и практических навыков, необходимых для разработки моделей машинного обучения. В рамках курса основной акцент ставится на методы обучения с учителя и без учителя, самых распространенных видов задач в области машинного обучения. С целью развития практических навыков, рекомендуется регулярное проведение практических занятий, включающих знакомство с библиотеками разработки моделей машинного обучения, демонстрация и изучение применения таких моделей на актуальных примерах. Учитывая популярность языка программирования Python в области машинного обучения и тот факт, что используемые библиотеки написаны для этого языка, курс должен содержать вводное занятие по синтаксису языка и основным структурам данных. Требования к исходным уровням знаний, умений и навыков студентов для прохождения дисциплины (что должен знать, уметь и владеть студент для прохождения данной дисциплины).

1.2. Предварительное условие для прохождения: знание основ программирования

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Паттерны проектирования ООП

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

1.1. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности (направления): Дисциплина является продолжением и кульминацией по курсу Объектноориентированного программирования.

1.2. Требования к исходным уровням знаний, умений и навыков студентов для прохождения дисциплины: Студент должен знать принципы ООП, владеть С++ или Java (или другим объектноориентированным языком программирования).

1.3. Предварительное условие для прохождения (дисциплина(ы), изучение которых является необходимой базой для освоения данной дисциплины):

1. Курс программирования на С++ или Java (или другим объектноориентированным языком программирования).

2. Курс по структурам данных и алгоритмам.

Направление подготовки: Прикладная математика и информатика, бакалавриат, очное обучение

Дисциплина: Python

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

1.1. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности (направления) Дисциплина «Специальный курс 2» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. Данная дисциплина логически и содержательно методически связана с такими дисциплинами как «Основы программирования», «Теория алгоритмов и математическая логика», «Объектно-ориентированное программирование», «Основы программирования». Является логически связанной с математическими дисциплинами, рассматривает объекты таких дисциплин как «Дискретная математика» с точки зрения программирования.

1.2. Требования к исходным уровням знаний, умений и навыков студентов для прохождения дисциплины (что должен знать, уметь и владеть студент для прохождения данной дисциплины): знания парадигмы структурного программирования, умения анализировать структуры данных, навыки разработки алгоритмов, иметь базовые навыки в написании программ на процедурных и объектно-ориентированных языках, быть знакомым с наиболее часто встречающимися структурами данных, уметь ими пользоваться и знать внутреннюю организацию.

1.3. Предварительное условие для прохождения (дисциплина(ы), изучение которых является необходимой базой для освоения данной дисциплины): Основы информатики, Объектно-ориентированное программирование, Основы программирования, Архитектура компьютеров (язык ассемблера).

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Прикладная криптография

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

1.1. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности (направления) Этот курс базируется на курсах: алгоритмы, структуры данных, теория чисел и линейная алгебра.

1.2. Требования к исходным уровням знаний, умений и навыков студентов для прохождения дисциплины (что должен знать, уметь и владеть студент для прохождения данной дисциплины) Студенты должны иметь предварительные знания по алгоритмам, структурам данных, линейной алгебре и теории чисел, уметь пользоваться математическим аппаратом, навыки работы с ключами шифрования.

1.3. Предварительное условие для прохождения (дисциплина(ы), изучение которых является необходимой базой для освоения данной дисциплины) Необходимой базой для данного курса являются следующие курсы: «Структуры данных и ООП», «Алгоритмы», «Алгебра и геометрия».

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Нейронные сети

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Теоретические и практические вопросы применения различных типов искусственных нейронных сетей являются предметом данного курса. В курсе студенты знакомятся с основными моделями искусственных нейронов, методов их обучения и построенных на их основе как классических, так и новейших сетей. Студенты получают навыки практической работы с нейронными сетями различного назначения.

Направление подготовки: Прикладная математика и информатика, бакалавриат, очное обучение

Дисциплина: Программирование в среде Linux

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

1.1. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности (направления) Курс «Программирование в среде Linux» является логическим продолжением курса по ОС.

1.2. Требования к исходным уровням знаний, умений и навыков студентов для прохождения дисциплины (что должен знать, уметь и владеть студент для прохождения данной дисциплины) Студенты должны иметь предварительные знания по ОС, уметь программировать на языке C/C++. Навыки моделирования и решения сложных задач, с учетом свойств ядра Linux, облегчит освоение курса.

1.3. Предварительное условие для прохождения (дисциплина(ы), изучение которых является необходимой базой для освоения данной дисциплины) Необходимой базой для данного курса являются курсы Алгоритмы и алгоритмические языки (язык С) и Операционные системы.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

**Дисциплина: Языки и методы программирования (Облачные
вычисления)**

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

1.1. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности (направления) Этот курс предполагает базовые знания компьютерных сетей.

1.2. Требования к исходным уровням знаний, умений и навыков студентов для прохождения дисциплины (что должен знать, уметь и владеть студент для прохождения данной дисциплины) Для удачного прохождения данного курса студенты должны знать компьютерные сети и архитектуру ЭВМ, уметь работать со сетевыми приложениями. Навыки работы с виртуальными машинами облегчит освоения курса.

1.3. Предварительное условие для прохождения (дисциплина(ы), изучение которых является необходимой базой для освоения данной дисциплины) Для удачного прохождения этого курса необходимы дисциплины: «Архитектура ЭВМ и ассемблер», «Компьютерные сети».

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Языки и методы программирования (пакет Mathematica)

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

1.1. Цель представленной дисциплины: использование системы MATHEMATICA в изучении численных методов. Дисциплина “Численные методы” предлагает различные задачи: решение линейных и нелинейных уравнений и систем уравнений, дифференциальных уравнений, вычисление интегралов и т. д. Решение задач реализуется, используя язык программирования системы Mathematica. Параллельно рассматриваются функциональные инструменты системы Mathematica при решении соответствующих задач.

1.2. математический анализ, линейная алгебра, дифференциальные уравнения, языки программирования

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Философия

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Курс дает студентам понимание философии как особой формы духовной культуры, знание о ее месте и роли в обществе, о процессе становления философии, о ее основных актуальных проблемах: представление о структуре научного познания, о месте человека в мире, а так же объяснение роли философии в общественных отношениях, что должно способствовать формированию у студентов определенной мировоззренческой позиции, основывающейся на усвоенных ими философских принципах.

Направление подготовки: Прикладная математика и информатика, бакалавриат, очное обучение

Дисциплина: Физическая культура и элективная физическая культура

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 400 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Физическому воспитанию и спортивной подготовке студентов уделяется огромное внимание. Курс физического воспитания введен в учебную программу на всех действующих в РАУ специальностях. Занятия физической культурой и спортом проводятся не только для укрепления здоровья, всестороннего развития и спортивного совершенствования, но и в целях овладения навыками профессионально-прикладной физической подготовки для будущей производительной деятельности, а также формирования потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Данная дисциплина по всем направлениям взаимосвязана с дисциплиной «Безопасность жизнедеятельности».

1.1 В программах дисциплин «Физическая культура», «Элективные курсы по физической культуре» для студентов I-III курсов очной формы обучения раскрывается общая характеристика учебной дисциплины «Физическая культура» и ее содержание в соответствии с ФГОС, учебными планами по всем направлениям подготовки РАУ, включающее все виды учебной работы со студентами с учетом дифференциации их по медицинским группам и отделениям физкультурной подготовки. Данная программа также может быть реализуема и для студентов заочной формы обучения.

1.2 Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Особых требований нет. Приступая к изучению данного курса, студенты не должны обладать особыми знаниями.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Комбинаторные алгоритмы

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

В курсе излагаются основы теории комбинаторных алгоритмов. Рассматриваются алгоритмы поиска, задачи сортировки, турнирные задачи, оптимизационные задачи на графах, принцип динамического программирования, алгоритмы вычислительной геометрии, Дается понятие классов P, NP , сводимости комбинаторных задач, полиномиально-приближенных алгоритмов и элементов теории матроидов.

1. Требования к исходным уровням знаний и умений студентов Студенты должны владеть основными разделами дискретной математики и структур данных в объеме программы специальности.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Алгоритмы проектирования СБИС

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Курс предусмотрен для ознакомления студентов с алгоритмами в проектирования СБИС.

Рассматриваются графовые алгоритмы и алгоритмы вычислительной геометрии.

2.Требования к исходным уровням знаний и умений студентов*.

От студентов требуются базовые знания по дискретной математике, теории графов, теории алгоритмов в объеме программы специальности.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Математические методы анализа алгоритмов

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

В курсе излагаются основные методы анализа комбинаторных алгоритмов. Рассматриваются асимптотические методы исследования функций, методы решения рекуррентных соотношений, анализ конкретных алгоритмов, комбинаторные тождества.

Направление подготовки: Прикладная математика и информатика, бакалавриат, очное обучение

Дисциплина: Случайные процессы

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Дисциплина «Случайные процессы» для образовательной программы подготовки бакалавров «Прикладная математика и информатика» является дисциплиной специализации. Обучение по дисциплине осуществляется во 2-ом семестре третьего курса. Программа курса предусматривает изучение пуассоновского процесса, марковских процессов с дискретным и непрерывным временем, ветвящихся процессов, а также элементов стационарных в широком смысле случайных процессов. В курсе «Случайные процессы» используются понятия и положения теории вероятностей, математического анализа, линейной алгебры, теории меры, теории функций комплексной переменной. Положения теории случайных процессов широко применяются в технике, теории автоматического управления, теории связи, в теоретической физике, в анализе фондовых рынков, генетике и т. д.

1.2. Требования к исходным уровням знаний, умений и навыков студентов для прохождения дисциплины: твёрдое знание указанных в предыдущем пункте математических дисциплин – в предусмотренных программами объёмах.

1.3. Предварительное условие для прохождения (дисциплина(ы), изучение которых является необходимой базой для освоения данной дисциплины): теория вероятностей, вероятностей, математический анализ, линейная алгебра, теории функций комплексной переменной.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Общая теория сложности

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Если математическая дисциплина «Теория алгоритмов и математическая логика» изучают соответственно возможности вычислимости и выводимости, то специальный курс «Общая теория сложности» изучает вопросы сложности вычислений тех или иных задач и сложности доказательств тех или иных теорем в логических и логико-математических теориях.

Направление подготовки: Прикладная математика и информатика, бакалавриат, очное обучение

Дисциплина: Регрессионные модели

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Регрессионный анализ - один из основных концепций и методов исследования и количественной интерпретации закономерностей в современной математической статистике. Действенность данного метода базируется на построении регрессионных моделей, популярность которых объясняется следующими причинами:

- относительная простота регрессионных моделей и соответствующего математического аппарата;
- богатство интерпретации регрессионных моделей;
- применимость регрессионного анализа практически к любым экспериментальным данным (типа прямоугольных таблиц, содержащих зарегистрированные значения независимых и зависимых переменных);
- большая потребность в статистической обработке массивов данных (как с целью свертки, так и для извлечения из них дополнительной информации).

Многие вычислительные процедуры в регрессионном анализе автоматизированы, но основные практические аспекты применения регрессионного анализа еще не формализованы. Дело в том, что многие ключевые моменты построения и применения регрессионных моделей (в первую очередь, собственно, выбор вида модели; интерпретация модели; проблемы выбросов и влиятельных наблюдений и т.д.) требуют не только чисто статистического анализа экспериментальных данных, но и учета трудно формализуемой содержательной информации, относящейся к изучаемой задаче.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Стохастическая геометрия. Актуарная математика

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Стохастическая геометрия. В природе и науке часто встречаются геометрические объекты, которые столь сложны, что требуют статического описания. Стохастическая и интегральная геометрия эта математическая дисциплина, изучающая взаимоотношения между геометрией и теорией вероятностей. Стохастическая геометрия развилась из задач о геометрических вероятностях с привнесением идей и методов теории случайных процессов, в особенности теории точечных процессов. Актуарная математика. Актуарная математика – дисциплина, изучающая методы и модели, связанные со страхованием различных рисков. Страхование представляет собой специальный механизм перераспределения риска между сторонами, заключающими страховой договор. Условия страховой сделки должны быть выгодны обеим сторонам. Для проведения соответствующих расчетов (определение платы за услугу страхования и т.д.) используется актуарная математика.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Теория вероятностей и математическая статистика - Математическая дисциплина, изучающая закономерности случайных явлений. Возникновение как науки относится к XVII веку. Основные разделы –теория случайных величин, теория предельных теорем и теория случайных процессов. Спектр приложений исключительно велик: теоретическая физика, генетика, астрономия, теория связи, теория автоматического регулирования, экономика и т. д. Математическая статистика дисциплина, предмет которой является разработка математических методов, анализ статистических данных. Может рассматриваться как раздел теории вероятностей, занимающийся задачами построения вероятностных моделей, наиболее адекватным образом соответствующих имеющимся статистическим данным. Применения: во всех сферах практической деятельности, в которых необходимо принимать решения на основе результатов экспериментов.

Теория вероятностей и математическая статистика связана с такими дисциплинами как математический анализ, теория меры, дискретная математика, Probability theory and Mathematical statistics.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Теория вероятностей и математическая статистика

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Теория вероятностей и математическая статистика - Математическая дисциплина, изучающая закономерности случайных явлений. Возникновение как науки относится к XVII веку. Основные разделы –теория случайных величин, теория предельных теорем и теория случайных процессов. Спектр приложений исключительно велик: теоретическая физика, генетика, астрономия, теория связи, теория автоматического регулирования, экономика и т. д. Математическая статистика дисциплина, предмет которой является разработка математических методов, анализ статистических данных. Может рассматриваться как раздел теории вероятностей, занимающийся задачами построения вероятностных моделей, наиболее адекватным образом соответствующих имеющимся статистическим данным. Применения: во всех сферах практической деятельности, в которых необходимо принимать решения на основе результатов экспериментов.

Теория вероятностей и математическая статистика связана с такими дисциплинами как математический анализ, теория меры, дискретная математика, Probability theory and Mathematical statistics.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Уравнения математической физики

Аннотация

Трудоемкость: 5 ECTS, 180 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Предмет уравнения математической физики изучает дифференциальные уравнения, возникшие в результате математического моделирования разных задач естествознания. Целью предмета является знакомство с задачами математической физики, решение разных задач соответствующих этим уравнениям и способы изучения этих решений. Для этого предмета основой являются следующие предметы: «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Численные методы» и «Физика».

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Физика

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Данный курс посвящен изложению основ курса «Электromагнетизм. Колебания. Волны. Оптика» студентам 3-го курса направления «Прикладная математика и информатика». Данный курс знакомит студентов с основными законами электричества и магнетизма, уравнений электромагнитного поля и следствий из них, с физическими основами волновых процессов и оптических явлений. Особое внимание уделяется ознакомлению студентов с основами высшей математики и применению этих знаний для решения задач по физике.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Физика

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Данный курс посвящен изложению основ курса «Квантовая физика» студентам 3-го курса направления «Прикладная математика и информатика». Данный курс знакомит студентов с основными квантовыми законами, с основами квантовой механики и следствий из них. Особое внимание уделяется также ознакомлению студентов с основами высшей математики и применению этих знаний для решения задач по квантовой физике.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
бакалавриат, очное обучение**

Дисциплина: Функциональный анализ

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Курс содержит изложение первоначальных основ функционального анализа и тех его направлений, которые непосредственно примыкают к прикладным задачам. Изложены: метод малого параметра, метод продолжения по параметру, приближенные (в частности, разностные) методы решения уравнений, метод Галеркина и метод конечных элементов (приближения сплайнами), элементы выпуклого анализа, метод монотонных операторов и другие вопросы