

**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: «Математическое моделирование»

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

"Математическое моделирование" (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,
Математическое моделирование, 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,
Математическое моделирование, магистратура
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 направлениях 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.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Математическое моделирование, магистратура
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.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: Современные проблемы 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.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины*

После прохождения дисциплины студент должен *знать*:

Особенности природы математического знания и истоки возникновения математических знаний. Методы методологии Математики. Этапы истории становления информатики. Новые возможности применения математики, предлагаемые теорией категорий, теорией катастроф и др.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Математическое моделирование, магистратура
Дисциплина: Метод конечных элементов**

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Краткое содержание.

Метод конечных элементов (МКЭ) является современным и наиболее эффективным методом решения краевых задач математической физики. Цель предмета «МКЭ» - изучение основ метода и его применения для решения практических задач. Предмет «МКЭ» можно рассматривать как непосредственное продолжение предметов «Дифференциальные уравнения», «Уравнения математической физики», «Численные методы».

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: При изучении дисциплины «Метод конечных элементов» используются понятия и методы обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений с частными производными, функционального анализа, численных методов, методы оптимизации.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Дисциплина «Метод конечных элементов» базируется на знаниях курса математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений, методы оптимизации.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Математическое моделирование, магистратура
Дисциплина: Стохастические модели**

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 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 расширяет 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,
Математическое моделирование, 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,
Математическое моделирование, магистратура
Дисциплина: Обобщенные функции и их применения**

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Краткое содержание: В данном курсе изучаются пространство основных и обобщенных функций, обобщенную производную (по Соболеву, по Шварцу), интегральные представления дифференцируемых функций и теоремы вложения, прямое произведение, свертка и преобразование обобщенных функций, построение фундаментальных решений основных дифференциальных уравнений математической физики.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: При изучении дисциплины «Обобщенные функции и их применения» используются понятия и методы обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений с частными производными.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Дисциплина «Обобщенные функции и их применения» базируется на знаниях курса математического анализа, функционального анализа.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Математическое моделирование, магистратура
Дисциплина: Quantum Computing**

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Краткое содержание: Целью дисциплины является ознакомление студентов с физическими основами современных квантовых информационных технологий и новейших достижений в этой области науки. Подготовка будущих специалистов в области информатики с необходимым багажом теоретических и прикладных знаний.

Основные дидактические единицы (разделы):

- Основы Квантовой механики;
- Квантовые вентили;
- Квантовая телепортация;
- Квантовая криптография;
- Программирование на квантовых компьютерах;
- Алгоритм Дойча;
- Алгоритм Гровера;
- Определение собственного числа и Квантовое преобразование Фурье;
- Вариационные квантовые алгоритмы;
- Алгоритм Шора

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: курс Quantum Computing взаимосвязан с дисциплинами «Численные методы и оптимизация», «Матричный анализ», «Построение и анализ алгоритмов дискретной оптимизации», «Стохастические модели».

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: основы линейной алгебры, основы классической информатики, основы программирования, знания по теории вероятности.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Математическое моделирование, магистратура
Дисциплина: Обработка больших данных**

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

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

Требования к исходным уровням знаний, умений и навыков студентов для прохождения дисциплины: Студенты должны иметь предварительные знания по базам данных, уметь программировать. Навыки применения оболочных технологии будет преимуществом.

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

Цели и задачи дисциплины: Целью данного курса является знакомство студентов с основными принципами и технологиями обработки больших данных.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины : После прохождения данного курса, студенты должны знать основные инструменты и принципы обработки больших данных, уметь работать с большими данными, навыки использования оболочными технологиями.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Математическое моделирование, магистратура**
Дисциплина: Положительные решения некоторых нелинейных операторных уравнений

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Краткое содержание: Курс посвящен систематическому изложению одной из важных глав нелинейного функционального анализа, а именно, теории построения положительных решений некоторых классов нелинейных операторных уравнений. Вводится понятие конуса в банаховом пространстве. При помощи конуса в пространстве определяется соотношение полу упорядоченности. Далее изучаются различные классы линейных и нелинейных интегральных операторов, оставляющих инвариантным некоторый конус в банаховом пространстве. Выделяются классы операторов, имеющих в конусе неподвижные точки. В конце курса исследуются конкретные прикладные интегральные и интегро-дифференциальные уравнения с операторами Гаммерштейна и Урысона.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Математическое моделирование, магистратура
Дисциплина: Спектральная теория дифференциальных операторов**

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

Краткое содержание: В курсе излагается спектральная теория обыкновенных дифференциальных операторов, исследуются свойства гладкости, поведение решений и их траекторий, а также спектр, типы спектра, резольвентное множество, резольвента, спектральный радиус. Спектр компактных и замкнутых операторов. Спектральное разложение операторов. Теоремы Гильберта-Шмидта и Фредгольма. Спектральная теория задачи Штурма-Лиувилля.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: При изучении дисциплины «Спектральная теория дифференциальных операторов» используются понятия и методы обыкновенных дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений с частными производными.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Дисциплина «Спектральная теория дифференциальных операторов» базируется на знаниях курса математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений, дифференциальных уравнений с частными производным и функционального анализа.

Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Математическое моделирование, 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,
Математическое моделирование, магистратура
Дисциплина: Теория сплайнов**

Аннотация

Трудоемкость: 3 ECTS, 108 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

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

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Математическое моделирование, магистратура
Дисциплина: Итерационные методы линейной алгебры**

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Краткое содержание: В данном курсе изучаются решение систем линейных алгебраических уравнений; классификация систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ); нормальные СЛАУ; однородные и неоднородные СЛАУ; проблема единственности решения; безитерационные методы решения неоднородных СЛАУ: обратной матрицы, Крамера, Гаусса; проблемы погрешности решения; итерационные методы решения: метод простой итерации и Гаусса-Зейделя, метод Рундсона, итерационные методы с оптимальным выбором параметра; условия сходимости методов; способы уточнения решения задачи.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

При изучении дисциплины «Итерационные методы линейной алгебры» используются понятия и методы линейной алгебры, численных методов, теории матриц.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Дисциплина «Итерационные методы линейной алгебры» базируется на знаниях линейной алгебры, создания алгоритмов, программирования.

Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Математическое моделирование, магистратура
Дисциплина: Матричный анализ

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: экзамен.

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

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

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

**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: Экономико-математические методы и модели**

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Краткое содержание: В экономической математике изучаются, прежде всего, методы исследования и построенные на их основе модели. Это могут быть модели реальных экономических процессов, в той или иной степени, отражающие реальные экономические явления. Моделирование – это исследование явлений, процессов или объектов путем построения и изучения их моделей. Моделирование – одна из основных категорий теории познания. Экономическое моделирование используется для определения или уточнения характеристик и рациональных способов управления экономическими процессами и явлениями.

При описании экономических процессов сегодня используются многие достижения математики. Так, для описания и исследования производственной функции, описывающей зависимость объема выпускаемой продукции от фактора производства, используется математический анализ и теория оптимизации, для определения состава оптимального портфеля ценных бумаг используются метод Лагранжа и теория матриц и т.д.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: При изучении дисциплины «Экономико- математические методы и модели» используются понятия и методы исследования операций, финансовой математики и методов оптимизации.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Дисциплина «Экономико- математические методы и модели» базируется на знаниях курса математического анализа и численных методов.

Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Математическое моделирование, магистратура
Дисциплина: Быстрое преобразование Фурье

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Краткое содержание: Целями и задачами преподавания дисциплины являются изучение основ и применений фундаментальной теории рядов Фурье, классического преобразования Фурье, дискретного преобразования Фурье (ДПФ) и цифровой обработки сигналов (ЦОС), а также усвоение принципов построения алгоритмов быстрого преобразования Фурье (БПФ), в частности алгоритмов БПФ по основанию два с прореживанием по времени и с прореживанием по частоте. В результате изучения дисциплины студент должен знать методы математического описания линейных дискретных систем (ЛДС) и дискретных сигналов в частотной области с помощью ДПФ, уметь оценивать и устранять ошибки ДПФ, связанные с наложением спектров и просачивания спектральных составляющих, и владеть навыками компьютерного вычисления ДПФ дискретного сигнала на основе БПФ.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин: “Гармонический анализ”, “Обратные задачи” и т.д.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Для успешного прохождения данного курса необходимы базовые знания по математическому анализу (теория пределов, сходимости рядов, интегральное исчисления и т.д.), теории функций комплексного переменного (комплексные числа, свойства элементарных функций комплексного переменного) и линейной алгебре (матрицы, определители, линейные пространства, базисы и т.д.).

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Математическое моделирование, магистратура
Дисциплина: Приближенные решения интегральных уравнений**

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Краткое содержание: В данном курсе изучаются следующие темы: Классификация линейных интегральных уравнений, уравнения Фредгольма и Вольтерра первого и второго рода, примеры физических задач, приводящих к интегральным уравнениям, линейные операторы в бесконечномерном евклидовом пространстве, вполне непрерывный оператор, теорема существования собственного значения и собственного вектора у симметричного вполне непрерывного оператора, построение последовательности собственных значений и собственных векторов, однородное уравнение Фредгольма второго рода, существование собственных значений и собственных функций у интегрального оператора с симметричным ядром, вырожденные ядра. Теорема Гильберта-Шмидта, краевая задача на собственные значения и собственные функции (задача Штурма-Лиувилля), сведение задачи Штурма-Лиувилля к интегральному уравнению, свойства собственных значений и собственных функций задачи Штурма-Лиувилля, теорема Стеклова, неоднородное уравнение Фредгольма второго рода, принцип сжимающих отображений, уравнение Фредгольма с "малым λ ", уравнение Фредгольма с вырожденным и невырожденным ядром, теоремы Фредгольма, уравнение Вольтерра, метод последовательных приближений, понятие функционала, первая вариация функционала, необходимое условие экстремума, вариационная задача с закрепленными границами, основная лемма вариационного исчисления, уравнение Эйлера, поле экстремалей, функция Вейерштрасса, достаточные условия экстремума, задача на условный экстремум, изопериметрическая задача и задача Лагранжа (постановки задач, необходимое условие экстремума), задача с подвижной границей, условие трансверсальности, необходимое условие экстремума, понятие о корректно и некорректно поставленных задачах, уравнение Фредгольма первого рода как пример некорректно поставленной задачи, метод А.Н. Тихонова регуляризации решения уравнения Фредгольма первого рода.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: При изучении дисциплины «Приближенные решения интегральных уравнений» используются понятия и методы математического анализа, функционального анализа, численных методов, MathLab, Mathematica.

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Дисциплина «Приближенные решения интегральных уравнений» базируется на знаниях курса математического анализа, программирования и теории алгоритмов для создания эффективных алгоритмов.

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Математическое моделирование, магистратура
Дисциплина: Элементы теории операторов**

Аннотация

Трудоемкость: 2 ECTS, 72 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Целями изучения дисциплины «Элементы теории операторов» являются: базовая подготовка студентов в области теории операторов, создание системы знаний об основных методах, понятиях и идеях теории операторов, изучение её взаимосвязи с другими современными математическими теориями.

Курс «Элементы теории операторов» базируется на дисциплинах «Математический анализ», «Функциональный анализ», «Дифференциальные уравнения» и «Математическая физика».

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Математическое моделирование, магистратура**
Дисциплина: Функциональные пространства и их применения в математической физике

Аннотация

Трудоемкость: 4 ECTS, 144 академических часа.

Форма итогового контроля: зачет.

Краткое содержание: Предмет математической физики или дифференциальных уравнений с частными производными изучает дифференциальные уравнения, возникшие в результате математического моделирования разных задач естествознания. Целью предмета является ознакомление с нынешним состоянием теории дифференциальных уравнений с частными производными.

Исследуются разные функциональные пространства, зависящие от разных наборов мультииндексов. Доказываются разные теоремы о вложении одного функционального пространства в другое. С применением этих теорем, доказываются существование, единственность для различных дифференциальных уравнений в построенных функциональных пространствах.

Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности: При изучении дисциплины «Функциональные пространства и их применения в математической физике» используются понятия и методы теории уравнений с частными производными, функционального анализа, теории вероятности, вычислительной математики, механики, биологии (генетики).

Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: Дисциплина «Функциональные пространства и их применения в математической физике» базируется на знаниях курса математического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений с частными производными, функционального анализа, теории рядов Фурье, теории распределений (обобщенных функций).

**Направление подготовки: Прикладная математика и информатика,
Математическое моделирование, 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.