

**ГОО ВПО Российско-Армянский (Славянский)
университет**

Утверждено
Директор Института Математики и Информатики
Арамян Р.Г.

«21» марта 2025, протокол № 9.1

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины: Теория приближений

Автор: канд.физ.-мат.наук, доцент Тоноян Г.Г.

Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Наименование образовательной программы: Искусственный интеллект и машинное обучение (Artificial Intelligence and Machine Learning)

1. АННОТАЦИЯ

1.1. Краткое описание содержания данной дисциплины

Курс посвящен разделу математики, который изучает вопросы приближенного представления одних математических объектов другими, как правило более простой структуры, а также вопросы оценки отклонения приближающего объекта от приближаемого. Основная часть спецкурса относится к приближению одних функций другими, более простыми функциями. Рассматриваются также вопросы приближения в нормированных пространствах. Теория приближений активно используется при построении численных алгоритмов решения различных математических задач алгебры, анализа и дифференциальных уравнений.

1.2. Трудоемкость в академических кредитах и часах, формы итогового контроля

Трудоемкость курса составляет 5 академических кредита, что эквивалентно 180 часам (1 академический кредит равен 36 часам). Итоговый контроль будет проведен в форме экзамена.

1.3. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности

Теория приближений активно используется при построении численных алгоритмов решения различных математических задач алгебры, анализа и дифференциальных уравнений

1.4. Результаты освоения программы дисциплины:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенций	Наименование индикатора достижений компетенций
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1	Знать теории и методы критического анализа и системного подхода
		УК-1.2	Уметь применять методы поиска, анализа и синтеза информации для решения конкретных задач
		УК-1.3	Владеть способностью выработки стратегических решений на основе комплексного

			анализа ситуации и прогнозирования исходов
ПК-12	Способностью к взаимодействию в рамках международных проектов и сетевых сообществ в области прикладной математики и информационных технологий	ПК-12.1	Знать принципы международного сотрудничества в научных и проектных деятельности
		ПК-12.2	Уметь взаимодействовать в международных проектах и сетевых сообществах
		ПК-12.3	Владеть умениями эффективного межкультурного общения и сотрудничества
ПК-1	Способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	ПК-1.1	Знать методы и подходы научных исследований в прикладной математике и информатике
		ПК-1.2	Уметь проводить научные исследования самостоятельно и в составе коллектива
		ПК-1.3	Владеть умением организовывать и руководить научными проектами, обеспечивая получение новых результатов

2. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

2.1. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Всего, в акад. часах	Распределение по семестрам					
		— сем	— сем	3— сем	— сем.	— сем	— сем.
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам, в т. ч.:	32			32			
1.1. Аудиторные занятия, в т. ч.:	32			32			
1.1.1. Лекции							

1.1.2.Практические занятия, в т. ч.	32			32			
Итоговый контроль				Экзамен			

2.2. Содержание дисциплины

2.2.1. Тематический план и трудоемкость аудиторных занятий (модули, разделы дисциплины и виды занятий) по рабочему учебному плану

Разделы и темы дисциплины	Всего часов	Лекции, часов	Практ. занятия, часов	Семинары, часов	Лабор, часов	Другие виды занятий, часов
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1	32		32			
Раздел 1. Методы интегрально-дифференциальной интерполяции	8		8			
Постановка задачи. Интерполяционный параболический интегрально-функциональный многочлен.	4		4			
Интерполяционный параболический интегрально-дифференциальный многочлен.	4		4			
Раздел 2. Методы интегрального сглаживания	8		8			
Постановка задачи. Метод наименьших квадратов.	4		4			
Метод наилучшего интегрального приближения.	4		4			
Раздел 3. Методы интерполяции и сглаживания на основе сплайнов	16		16			
Постановка задачи и основные положения.	4		4			
Интерполяционные дифференциальные кубические сплайны	4		4			
Интерполяционные дифференциальные параболические сплайны	4		4			
Восстанавливающие, интерполяционные и сглаживающие интегрально-дифференциальные параболические сплайны	4		4			
ИТОГО	32		32			

2.2.2. Краткое содержание разделов дисциплины в виде тематического плана

Раздел 1. Теория интерполяции алгебраическими многочленами

Обзор и основы: Изучение основных принципов интерполяции, включая построение и анализ алгебраических многочленов, используемых для интерполяционных задач.

Полиномы Лагранжа и Ньютона: Рассмотрение методов Лагранжа и Ньютона для построения интерполяционных многочленов и их практическое применение.

Раздел 2. Интерполяционные сплайны

Основные понятия: Введение в концепцию сплайнов, обзор их классификации и свойств.

Кубические сплайны: Детальное изучение кубических сплайнов, их построение и использование в задачах гладкой интерполяции.

Раздел 3. Приближения в нормированных пространствах

Теоретические аспекты: Анализ теории приближений в различных нормированных пространствах, включая L_p -пространства.

Практические приложения: Использование методов приближения для решения практических задач в областях, требующих точности и оптимизации.

Раздел 4. Равномерные (чебышевские) приближения

Чебышевская теория приближений: Изучение свойств и применений чебышевских приближений, включая минимизацию максимального отклонения.

Алгоритмы и вычисления: Обсуждение алгоритмов для нахождения оптимальных чебышевских приближений и их вычислительные аспекты.

Раздел 5. Среднеквадратические приближения и метод наименьших квадратов

Методы минимизации ошибок: Рассмотрение метода наименьших квадратов как инструмента для среднеквадратического приближения.

Применение в статистике и инженерии: Использование среднеквадратических приближений в статистическом анализе и инженерных расчетах, включая примеры из реальной практики.

2.2.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Доска:

Традиционная черная или маркерная доска для визуального представления учебного материала, формул и схем во время занятий.

Проектор:

Современный проектор, подключаемый к компьютеру для демонстрации презентаций, видеоматериалов .

2.3. Модульная структура дисциплины с распределением весов по формам контролей

Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогового контроля								0,4
Вес итогового контроля (Экзамен/зачет) в результирующей оценке итогового контроля								0,6
	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$

3. Теоретический блок

3.1. Материалы по теоретической части курса

3.1.1. Учебники

1. Акопян Ю.Р. Основы численных методов, ч.1.-Ереван, изд-во РАУ, 2005.
2. Акопян Ю.Р. Основы численных методов, ч.2.-Ереван, изд-во РАУ, 2007.
3. Вержбицкий В.М. Основы численных методов.-М.: Высшая школа, 2002.
4. Ю.С.Завьялов, Б.И.Квасов, В.Л.Мирошниченко. Методы сплайн-функций.- М.: Наука, 1980.
5. Мэтьюс Дж.Г., Финк К.Д. Численные методы: использование MATLAB-М.: Издательский дом “Вильямс”, 2001.
6. D.Kincaid and W.Cheney. Numerical Analysis.-Brooks/Cole, Pacific Grove, CA, 1991.
7. Յու.Ռ. Հակոբյան. Թվային մեթոդներ.- Երևան, ԵՊՀ հրատ., 2017.

4. Фонды оценочных средств

Письменный экзамен и контрольные работы

Проектные работы

Домашние задания

Устные опросы

5. Методический блок

5.1. Методика преподавания

5.1.1. Методические рекомендации для студентов по подготовке к семинарским, практическим или лабораторным занятиям, по организации самостоятельной работы студентов при изучении конкретной дисциплины.

Изучение теоретического материала: Регулярно изучать учебные материалы, заранее подготавливаться к семинарам.

Активное участие в занятиях: Задавать вопросы, выражать своё мнение и предлагать решения во время занятий.