

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«Информационные технологии в математике и
системы искусственного интеллекта»**

Направление подготовки - 01.04.01 «Математика»

Программа магистратуры – «Фундаментальная математика»

Форма подготовки - очная

Уровень подготовки - магистратура

Душанбе - 2024

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 12 от 10.01.2018 г.

При разработке рабочей программы учитываются

- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению;
- содержание программ дисциплин/модулей, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информатики и информационных технологий № 1 от «28» августа 2024 г.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от «30» августа 2024 г.

Зав. кафедрой информатики и ИТ



Лешукович А.И.

Зам.председателя УМС факультета



Халимов И. И.

Разработчик:



Кабиров М.М.

Расписание занятий дисциплины

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	Практические занятия (КСР, лаб.)		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Информационные технологии в математике и системы искусственного интеллекта»

1.1. является обучение студентов научным знаниям по компьютерному моделированию. Данный курс служит дополнением и развитием основных обязательных дисциплин. Он имеет целью расширить и углублять знания студента в выбранном направлении, научить студентов создавать компьютерные модели изучаемых объектов, явлений и процессов.

1.2. **Задачи** изучения дисциплины:

- овладение навыками и умением решать теоретические модели экономических явлений и инженерно-экономических задач средствами и методами вычислительной математики;
- изучение моделирования как одного из основных методов познания в различных областях человеческой деятельности;
- усвоение основных принципов математического моделирования;
- выработка навыков разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;
- выработка практических навыков работы по формализации объекта исследования, построению компьютерной модели, планированию имитационного эксперимента и анализу полученных результатов.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Информационные технологии в математике и системы искусственного интеллекта» направлен на формирование следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности:

Табл.

Код	Формируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Содержание этапа формирования компетенции	Вид оценочного средства

УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Начальный этап (знания)	ИУК 1.1. Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику.	Устный опрос
		Продвинутый этап (навыки)	ИУК 1.2. Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации.	Контроль самостоятельной работы
		Завершающий этап (умения)	ИУК 1.3. Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий.	Контроль самостоятельной работы
ОПК-2	Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Начальный этап (знания)	ИОПК 2.1. Анализирует, выбирает и обосновывает математические модели для решения задач в области современного естествознания, техники, экономики и управления	Устный опрос
		Продвинутый этап (навыки)	ИОПК 2.2. Разрабатывает новые и/или адаптирует/совершенствует математические модели для задач современного естествознания, техники, экономики и управления под руководством более квалифицированного работника	Контроль самостоятельной работы.
		Завершающий этап (умения)		
ПК-3	Способен к применению методов математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	Начальный этап (знания)	ИПК-3.1. Применяет методологические приемы для представления научных знаний.	Устный опрос
		Продвинутый этап (навыки)	ИПК-3.2. Осуществляет обработку полученных результатов, анализирует и осмысливает их с учетом имеющихся литературных данных, а также ведет библиографическую работу, используя современные информационные технологии..	Контроль самостоятельной работы.
		Завершающий этап (умения)	ИПК-3.3. Осваивает методы построения математических моделей реальных объектов и разрабатывает на их основе практические рекомендации	Контроль самостоятельной работы

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Информационные технологии в математике и системы искусственного интеллекта» включена в базовую часть профессионального цикла Б1.О.05.

Изучение дисциплины формирует необходимые знания для усвоения дисциплины:

Табл.

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ООП
1.	Дополнительные главы численных методов	3	Б1.В.ДВ.02.01
2.	Применение дифференциальных уравнений в решении инженерно-технических задач	3	Б1.В. ДВ.02.02
3.	Оптимальное управление	3	Б1.В. ДВ.01.02

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины «Информационные технологии в математике и системы искусственного интеллекта» составляет 3 зачётных единицы, всего 108 часов, из которых: лекции – 8 часов, лабораторные занятия – 10 часов, практические занятия – 10 часов, ИКР – 50 часов, всего часов аудиторной нагрузки – 28 часов, самостоятельная работа – 30 час. Зачёт – 2 семестр.

3.1. Структура и содержание теоретической части курса

Тема 1. Компьютерное моделирование задач математической физики (2 ч).

Тема 2. Пакет MS Excel, как инструментальное средство построения и анализа оптимизационных моделей (2 ч).

Тема 3. Компьютерные моделирование задач линейного, нелинейного программирования (2 ч).

Тема 4. Компьютерные моделирование транспортной задачи (2 ч).

3.2. Структура и содержание практической части курса

Практические занятия (10 час.)

Занятие 1. Компьютерное моделирование задач математической физики (4 ч.)

Занятие 2. Компьютерное моделирование задач линейного программирования (2 ч.)

Занятие 3. Компьютерное моделирование задач нелинейного программирования (2 ч.)

Занятие 4. Компьютерное моделирование транспортной задачи (2 ч.)

Лабораторные занятия (10 час.)

Лабораторная работа № 1. Разработка компьютерной модели задачи остывания веществ (2 ч.)

Лабораторная работа № 2. Разработка компьютерной модели движения тела, брошенного под углом к горизонту (2 ч.).

Лабораторная работа № 3. Надстройка MS Excel «Поиск решения», как инструментальное средство построения и анализа оптимизационных моделей (2 ч.)

Лабораторная работа № 4. Разработка компьютерной модели задач линейного и нелинейного программирования (2 ч.)

Лабораторная работа № 5. Разработка компьютерной модели транспортной задачи (2 ч.)

Табл.

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу магистрантов и трудоемкость (в часах)					Литература	Кол-во баллов в неделю
		Лек.	Пр.	Лаб.	КСР	СРС		
II семестр								
1.	Тема 1. Компьютерное моделирование задач математической физики	2	4	4		6	1-4	
2.	Тема 2. Пакет MS Excel, как инструментальное средство построения и анализа оптимизационных моделей	2	2	2		6	1-4	
3.	Тема 3. Компьютерные моделирование задач линейного, нелинейного программирования	2	2	2		12	1-4	
4.	Тема 4. Компьютерные моделирование транспортной задачи	2	2	2		6		
5.	ИТОГО: лек-8 прак-10 лаб - 10 ИКР-50 СРС-30 ВСЕГО-108							

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Информационные технологии в математике и системы искусственного интеллекта» включает в себя:

1. план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
2. характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
3. требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
4. критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

4.1. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

Табл.

№ п/п	Объем самостоятельной работы и контроль в часах	Тема самостоятельной работы	Форма и вид самостоятельной работы	Форма контроля
1	6 ч. +10 ч.	Компьютерное моделирование физических явлений	Реферат Выполнение индивидуальных заданий	Беседа со студентами
2	6 ч. +10 ч.	Пакет MS Excel, как инструментальное средство построения и анализа оптимизационных моделей	Конспект Выполнение индивидуальных заданий	Защита выполненных работ
3	6 ч. +10 ч.	Компьютерные моделирование задач линейного программирования	Работа в лаборатории Выполнение индивидуальных заданий	Разработка пакет программ
4	6 ч. +10 ч.	Компьютерные моделирование задач нелинейного программирования	Конспект Выполнение индивидуальных заданий	Защита выполненных работ
5	6 ч. +10 ч.	Компьютерные моделирование транспортной задачи	Работа в лаборатории Выполнение индивидуальных заданий	Разработка пакет программ
	Итого: 30+50			

4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Представленные темы для самостоятельной работы магистров охватывают основные разделы курса «Информационные технологии в математике и системы искусственного интеллекта» и предназначены для освоения теоретического и практического материала по данному курсу. Выполнения указанных самостоятельных работ будет способствовать в повышении математической культуры обучающихся, которое выражается в логическом мышлении и принятии рационального решения в задачах профессиональной деятельности.

Для выполнения самостоятельных работ следует, предварительно, повторить теоретический материал по соответствующей теме. Затем, ознакомиться с методическими пособиями (некоторые из них приведены в списке литературы данной рабочей программы), посвященных в подробном решении задач, а потом приступить к выполнению самостоятельной работы.

4.3. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Самостоятельная работа приводится в письменной форме в отдельной тетради в клеточку для самостоятельных работ. На титульном листе указывается название изучаемой дисциплины, ФИО магистра, курс и направление обучения. Все решения задач для самостоятельной работы должны быть аккуратно и подробно расписаны. В задачах, где необходимо геометрические иллюстрации обязательно выполняется чертеж. Рисунки необходимо рисовать с использованием карандаша. При этом не допускается зачеркивание или замазывание содержания самостоятельной работы в случае ошибок. Выполненные самостоятельные работы сдаются на проверку преподавателю в строго оговоренные преподавателям сроки. В противном случае преподаватель в праве не принять выполненную самостоятельную работу. Если после проверки самостоятельной работы преподавателем замечены ошибки и неточности, то тетрадь возвращает магистранту для исправления замечаний. Срок для исправления замечаний также оговаривается преподавателем.

Самостоятельная работа, выполненная со всеми указанными выше требованиями, будет считаться принятой, и со стороны преподавателя, в конце выполненной работы, фиксируется дата принятия и подпись.

В случае переполнения тетради для самостоятельной работы она сдается преподавателю для хранения на кафедре и заводится новая тетрадь. Тетради по самостоятельной работе в конце изучения курса сдаются преподавателю для хранения на кафедре.

4.4. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Самостоятельные работы, выполненные в соответствии всеми требованиями, указанных в пункте 4.3, будут оцениваться согласно разделу «СРС: написание реферата, доклада, эссе, выполнение других видов работ» таблицы 4.

5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Майер Р.В. Компьютерное моделирование физических явлений: Монография/ Р.В. Майер - Глазов: ГГПИ, 2009. - 112 с.
2. Поттер, Дэвид. Вычислительные методы в физике [Текст] /Д. Поттер// Перевод с англ. Г. В. Переверзева. Под ред. Ю. Н. Днестровского.- Москва : Мир, 1975.- 392 с.
3. Дреус, Ю. Г. Имитационное моделирование: учебное пособие для вузов / Ю. Г. Дреус, В. В. Золотарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 142 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11385-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475420> (дата обращения: 24.09.2021).
4. Вьюненко, Л. Ф. Имитационное моделирование : учебник и практикум для вузов / Л. Ф. Вьюненко, М. В. Михайлов, Т. Н. Первозванская ; под

- редакцией Л. Ф. Вьюненко. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01098-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468997> (дата обращения: 24.09.2021).
5. Богуславский А.А., Щеглова И.Ю. Лабораторный практикум по курсу «Моделирование физических процессов»: Учебно-методическое пособие для студентов физико-математического факультета. – Коломна: КГПИ, 2002 г. – 88 стр.
 6. Леонова Н.Л. Компьютерное моделирование: курс лекций /СПбГТУРП. - СПб.,2015. - 88 с.
 7. Трофимец В.Я., Маматова Л.А. Компьютерное моделирование экономических систем и процессов. Часть 1. Оптимизационные и статистические модели. - Ярославль: ЯрГУ, 2007. - 122 с.
 8. Цисарь И. Ф. Matlab Simulink. Компьютерное моделирование экономики: практическое пособие. – Москва: Издательство СОЛОН-Пресс, 2008. - 255 с.
 9. Вайнберга А.М. Математическое моделирование процессов переноса. Решение нелинейных краевых задач. Москва-Иерусалим, 2009 г. - 209 с.

5.2. Дополнительная литература

10. Белова И.М. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов направления «Прикладная математика и информатика» . — М.: МГИУ, 2007. — 81 с.
11. Бирюков Б. В., Гастеев Ю. А., Геллер Е. С. Моделирование. - М.: БСЭ, 1974.
12. Михайлов, Г.А. Численное статистическое моделирование. Методы Монте–Карло: Учебное пособие для вузов./ Войтишек А.В. - М.: ИЦ Академия, 2006
13. Поршневу, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием пакета MathCAD : учебное пособие / - М.: Горячая линия - Телеком, 2002. - 252 с.

5.3 Нормативно-правовые материалы (по мере необходимости)

5.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Компьютерное моделирование - <http://nsportal.ru/ap/library/nauchno-tekhnicheskoe-tvorchestvo/2012/07/29/referat-kompyuternoe-modelirovanie>
2. Компьютерное моделирование физических процессов - <http://project.1september.ru/works/551263>
3. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием MATLAB - <http://www.phys.nsu.ru/cherk/main.pdf>
4. Особенности компьютерного моделирования физических процессов - <http://www.bestreferat.ru/referat-244219.html>

5. Практикум по компьютерному математическому моделированию - <http://kpfu.ru/portal/docs/F1905137221/Part2.pdf>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Программные продукты: ОС MS Windows, MS Office и система программирования, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. В течение недели выбрать время для работы с литературой.
2. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Рекомендуется использовать текст лекций преподавателя (если он имеется), пользоваться рекомендациями по изучению дисциплины; использовать литературу, рекомендуемую составителями данной рабочей программы; использовать вопросы к зачету, примерные контрольные работы.

Перед работой с научными источниками магистранту следует обратиться к основной учебной литературе – учебным пособиям и хрестоматиям. Это позволит ему сформировать общее представление о существе интересующего вопроса.

Системный подход к изучению предмета предусматривает не только тщательное чтение специальной литературы, но и обращение к дополнительным источникам – справочникам, энциклопедиям, словарям. Эти источники – важное подспорье в самостоятельной работе магистранта (СРС и НИРС), поскольку глубокое изучение именно их позволит магистранту уверенно «распознавать», а затем самостоятельно оперировать научными категориями и понятиями, следовательно – освоить новейшую научную терминологию. Такого рода работа с литературой обеспечивает решение магистрантом поставленной перед ним задачи (подготовка к практическому занятию, выполнение самостоятельной работы и т.д.).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При проведении занятий по дисциплине «Информационные технологии в математике и системы искусственного интеллекта» используются как классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия), так и активные методы обучения (контрольно-обучающие программы тестирования

по всем разделам изучаемого материала, работа с ЭУК при подготовке к занятиям, контрольным работам и рейтингового контроля.). Применение любой формы обучения предполагает также использование новейших IT-обучающих технологий.

При проведении лекционных занятий по дисциплине «Информационные технологии в математике и системы искусственного интеллекта» целесообразно использовать мультимедийное презентационное оборудование, чтобы сделать более наглядными и понятными методики и алгоритмы решения задач и примеров, иллюстрирующих теоретические выводы и их прикладную направленность. Преподаватель использует компьютерные и мультимедийные средства обучения (презентации, содержащиеся в ЭУК), а также наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ МАГИСТРОВ

Форма итоговой аттестации: зачёт во II семестре.

Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.

ФОС по дисциплине является логическим продолжением рабочей программы учебной дисциплины. ФОС по дисциплине прилагается.