

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

Инженерная академия

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины _ Вычислительные методы интеллектуальных систем

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (аспирантура)

Направленность программы (профиль)

Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

1. Цели и задачи дисциплины Формирование у аспирантов углубленных теоретических знаний в области, соответствующей научной специальности. Задачами дисциплины являются:

Актуализировать знания ключевых понятий из предшествующих дисциплин, особенно важные для математического моделирования. Ознакомить обучающихся с основными современными задачами математического моделирования, возникающими в различных областях. Научить обучающихся выбирать наиболее подходящий метод для решения поставленных перед ним задач. Ознакомить обучающихся с возможностями современных пакетов вычислительной математики.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ относится к *вариативной* части блока 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Универсальные компетенции			
	УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Методология научных исследований	
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1 владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности –	Методология научных исследований	
Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности _____)			
	ПК-3 способностью к самостоятельной (в том числе руководящей) научно-исследовательской деятельности, требующей широкой фундаментальной подготовки в современных направлениях отраслевой науки, глубокой специализированной подготовки в выбранном направлении, владения навыками современных методов исследования	Методология научных исследований	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
УК-2, ОПК-1, ПК-3

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: Основы методологии математического моделирования, элементы вероятностного моделирования, элементы операционного моделирования, основные классы численных методов, их особенности, теоретические подходы к созданию комплексов программ, принципы программной инженерии, новейшие тенденции программной инженерии

Уметь: Эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки: понятия, суждения, умозаключения, законы; представить панораму методов программной инженерии, использовать современные средства создания комплексов программ, абстрагироваться от несущественного при математическом моделировании, планировать оптимальное проведение численного эксперимента; выбирать численные методы, подходящие для решения той или иной задачи.

Владеть: понятиями меры и интеграла Лебега; методикой планирования, постановки и обработки результатов численного эксперимента; математическим моделированием научных задач и задач проектирования техники, понятиями выпуклого анализа; понятиями математической статистики; основной терминологией теории принятия решений; основной терминологией теории исследования операций; основными численными методами; методологией постановки вычислительных экспериментов; одной из распространенных систем математического моделирования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	40	40
В том числе:		
<i>Лекции</i>	20	20
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	20	20
<i>Семинары (С)</i>	-	-
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-
Самостоятельная работа (всего)	68	68
Общая трудоемкость	час	108
	зач. ед.	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Представление данных в компьютере и логические основы построения компьютеров.	Глобальные и локальные компьютерные сети. Web-технологии.
2.	Основы преподавания компьютерных и информационных технологий.	Архитектура компьютеров и операционных систем. Технологии обработки информации.
3	Многозадачная логика. ДСМ-метод.	Трехзначная семантика модальной логики предикатов. Четырехзначная логика. Правдоподобные рассуждения. ДСМ-метод как система автоматического обучения.
4	Искусственные	Структура нейронных сетей. Представление логических

	нейронные сети в управлении	функций с помощью искусственных нейронных сетей. Архитектуры нейронных сетей.
5	Генетическое программирование	Инфиксная, префиксная и постфиксная символьная запись математического выражения. Дерево решений. Операции генетического алгоритма для символьных записей математических выражений.
6	Грамматическая эволюция и аналитическое программирование	Формальная грамматика Бэкуса-Науры, коды записей в грамматической эволюции, кодоны. Условия правильной записи. Операция скрещивания в грамматической эволюции Коды записей в аналитическом программировании.
7	Сетевой оператор	Представление математического выражения в виде ориентированного графа. Матрица сетевого оператора. Метод вариации сетевого оператора.
8	Язык программирования PROLOG	Синтаксис языка PROLOG. Списки, операции, структуры. Управление перебором. Встроенные предикаты. Представление знаний и построение экспертной системы на языке PROLOG.
9	Универсальные оболочки экспертных систем	Структура программного комплекса gensym G2. Объектно-ориентированная технология проектирования экспертных систем. Иерархия классов в программном комплексе G2/ Типовые правила и процедуры. Рабочие области организации данных. Создание экспертной системы на основе комплекса G2. Среда разработки. Структурированный естественный язык, используемый в среде G2.

(Содержание указывается в дидактических единицах. По усмотрению разработчиков материал может излагаться не в форме таблицы)

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	Представление данных в компьютере и логические основы построения компьютеров.	2	2	-	-	8	12
2.	Основы преподавания компьютерных и информационных технологий.	2	2	-	-	8	12
3	Многозадачная логика. ДСМ-метод.	2	2	-	-	8	12
4	Искусственные нейронные сети в управлении	2	2	-	-	6	10
5	Генетическое программирование	2	2	-	-	6	10
6	Грамматическая эволюция и аналитическое программирование	3	3	-	-	8	14
7	Сетевой оператор	2	2	-	-	8	12
8	Язык программирования PROLOG	2	2	-	-	8	12
9	Универсальные оболочки экспертных систем	3	3	-	-	8	14

6. Лабораторный практикум не предусмотрен

7. Практические занятия (семинары) (при наличии)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость
-------	----------------------	---	--------------

			(час.)
1.	Представление данных в компьютере и логические основы построения компьютеров.	Глобальные и локальные компьютерные сети. Web-технологии.	2
2.	Основы преподавания компьютерных и информационных технологий.	Архитектура компьютеров и операционных систем. Технологии обработки информации.	2
3	Многозадачная логика. ДСМ-метод.	Трехзначная семантика модальной логики предикатов. Четырехзначная логика. Правдоподобные рассуждения. ДСМ-метод как система автоматического обучения.	2
4	Искусственные нейронные сети в управлении	Структура нейронных сетей. Представление логических функций с помощью искусственных нейронных сетей. Архитектуры нейронных сетей.	2
5	Генетическое программирование	Инфиксная, префиксная и постфиксная символьная запись математического выражения. Дерево решений. Операции генетического алгоритма для символьных записей математических выражений.	2
6	Грамматическая эволюция и аналитическое программирование	Формальная грамматика Бэкуса-Науры, коды записей в грамматической эволюции, кодоны. Условия правильной записи. Операция скрещивания в грамматической эволюции Коды записей в аналитическом программировании.	3
7	Сетевой оператор	Представление математического выражения в виде ориентированного графа. Матрица сетевого оператора. Метод вариации сетевого оператора.	2
8	Язык программирования PROLOG	Синтаксис языка PROLOG. Списки, операции, структуры. Управление перебором. Встроенные предикаты. Представление знаний и построение экспертной системы на языке PROLOG.	2
9	Универсальные оболочки экспертных систем	Структура программного комплекса gensym G2. Объектно-ориентированная технология проектирования экспертных систем. Иерархия классов в программном комплексе G2/ Типовые правила и процедуры. Рабочие области организации данных. Создание экспертной системы на основе комплекса G2. Среда разработки. Структурированный естественный язык, используемый в среде G2.	3

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

(описывается материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)).

Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения	Местонахождение
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ («Лаборатория автоматизированных систем управления»), ауд. № 416 Оборудование и мебель: - персональные компьютеры на базе системного блока ВТ/Core2-Duo3000/4x1024Мб/1000GbR/V512Мб/S/DVD+-RW + монитор,	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3

клавиатура, мышь (13 шт.); - учебно-исследовательский стенд программно-технического комплекса "Контар" (12 шт.); - интерактивная доска Polyvision TSL 610; - проектор Toshiba TLP-ХС3000; - коммутатор Cisco Catalyst 2960 24; - сетевой фильтр 13 шт.); - доступ в Интернет: ЛВС и Wi-Fi, - столы, стулья, - передвижная доска для маркера.	
--	--

9. Информационное обеспечение дисциплины

а) Стандартное программное обеспечение персональных ЭВМ, PROLOG

б) информационно-справочные и поисковые системы Яндекс, Гугл.

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

(указывается наличие печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов)

а) основная литература

1. Гладков, Л. А. Генетические алгоритмы : учебник / Л. А. Гладков, В. В. Курейчик, В. М. Курейчик ; под ред. В. М. Курейчик. – Москва : Физматлит, 2010. – 317 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68417> (дата обращения: 24.05.2021). – ISBN 978-5-9221-0510-1. – Текст : электронный.
2. S.Naykin. Neural Networks and Learning Machines. 3rd Edition. Pearson, 2018.
3. С.А.Шумский. Машинный интеллект. Очерки по теории машинного обучения и искусственного интеллекта. М., РИОР, 2019. DOI: 10.29039/02011-1

б) дополнительная литература _____

4. Основы программирования на языке Пролог : курс лекций : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в обл. информ. технологий / П. А. Шрайнер. - М. : Интернет - Ун-т Информ. Технологий, 2005. - 176 с. - (Серия «Основы информационных технологий» / Интернет-Ун-т информ. технологий). - ISBN 5-9556-0034-5.
5. Эндрю Таненбаум Архитектура компьютера, 6-е издание (2013) / Structured Computer Organization (2012)
6. Дж. Джарратано, Гари Райли Экспертные системы: принципы разработки и программирование

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

На практических занятиях по дисциплине проводятся контрольные мероприятия с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций. В рамках самостоятельной работы аспиранты изучают учебно-методическое обеспечение дисциплины, готовят домашнее задание, работает над вопросами и заданиями для самоподготовки, занимается поиском и обзором научных публикаций и электронных источников информации. Самостоятельная работа должна носить систематический характер и контролируется преподавателем, учитывается преподавателем для выставления аттестации.

Для повышения качественного уровня освоения дисциплины аспирант должен готовиться к лекции, так как она является ведущей формой организации обучения студентов и реализует функции, способствующие:

- формированию основных понятий дисциплины,
- стимулированию интереса к дисциплине, темам ее изучения,
- систематизации и структурированию всего массива знаний по дисциплине,
- ориентации в научной литературе, раскрывающей проблемы дисциплины.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- изучение материала предыдущей лекции,
- анализ темы предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора),
- ознакомление с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям,

- анализ места изучаемой темы в своей профессиональной подготовке,
- подготовка вопросов, которые возможно задать лектору на лекции.

Подготовка к практическим занятиям:

- ознакомление с планом практического занятия: вначале с основными вопросами, затем – с вопросами для обсуждения, оценка объема задания;
- изучение конспекта лекции по теме практического занятия, выделение материала, необходимого для изучения поставленных вопросов;
- ознакомление с рекомендуемой основной и дополнительной литературой по теме, новыми публикациями в периодических изданиях;
- выделение основных понятий изучаемой темы, владение которыми способствует эффективному освоению дисциплины;
- подготовка тезисов или мини-конспектов, которые могут быть использованы при публичном выступлении на занятии.

Рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Подготовка к зачету. К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале изучения дисциплины аспирант знакомится с программой по дисциплине, перечнем знаний и умений, которыми аспирант должен владеть, контрольными мероприятиями, учебником, учебными пособиями по изучаемой дисциплине, электронными ресурсами, перечнем вопросов к зачету.

Систематическое выполнение учебной работы на лекциях, практических занятиях и занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

От аспирантов требуется посещение занятий, выполнение заданий руководителя дисциплины, знакомство с рекомендованной литературой и подготовка эссе к круглому столу (выбор темы эссе осуществляется по согласованию с руководителем дисциплины и научным руководителем). Аспиранты выполняют проекты, творческие задания для самостоятельной работы с учетом профильности дисциплин, которые будут реализоваться ими в процессе производственной практики. Результаты выполнения заданий для самостоятельной работы оцениваются на основе балльно-рейтинговой оценки и отражаются в образовательном маршруте аспиранта. При аттестации аспиранта оценивается качество работы на занятиях (умение вести научную дискуссию, способность четко и емко формулировать свои мысли), уровень подготовки к самостоятельной научно-исследовательской деятельности специалиста в области педагогики высшей школы, истории педагогики и образования, качество выполнения заданий (презентаций, докладов, аналитических записок и др.).

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины «Вычислительные методы интеллектуальных систем» (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

Разработчики:

доцент



Салтыкова О.А.

Руководитель программы

профессор

Заведующий кафедрой

профессор



Разумный Ю.Н.

Разумный Ю.Н.