

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

Факультет физико-математических и естественных наук

Рекомендовано МССН
02.00.00 «Компьютерные и
информационные науки»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Технологии искусственного интеллекта

Рекомендуется для направления подготовки

02.03.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

1. Цели и задачи дисциплины

Цель курса

Программа предназначена для изучения современных интеллектуальных технологий построения систем, предназначенных для решения задач анализа изображений, распознавания образов и интеллектуального управления в различных прикладных областях, включая: информационную безопасность, медицину, психологию, образование, космос, робототехнику, контроль и диагностику процессов и систем, методы и средства интеллектуальных САПР, технологических процессов и систем.

Цель курса: формирование у студентов системного подхода к интеллектуальным технологиям управления, распознавания образов, прогнозирования состояний технических и биологических систем, выработка практических навыков работы с алгоритмами распознавания.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Цикл, к которому относится дисциплина: Блок Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору.

В Таблице 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Универсальные компетенции			
	-	-	-
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-6	Алгоритмы и анализ сложности	Методы искусственного интеллекта Лисп и искусственный интеллект Методы машинного обучения Интеллектуальные обучающие системы
Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности – организационно-управленческая деятельность)			
	ПК-1, ПК-2	Технология программирования Алгоритмы и анализ сложности Java и его приложения	Методы искусственного интеллекта Лисп и искусственный интеллект Методы машинного обучения Интеллектуальные обучающие системы
Профессионально-специализированные компетенции специализации			
	-	-	-

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-6; ПК-1; ПК-2

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-1.1 Знает основные положения и концепции в области математических и

естественных наук; знает основную терминологию

- ОПК-1.2 Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты
- ОПК-1.3 Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности.

- ОПК-2.1 Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ
- ОПК-2.2 Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы
- ОПК-2.3 Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения

ОПК-3. Способен 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-3.1 Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей
- ОПК-3.2 Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем
- ОПК-3.3 Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения

ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

- ОПК-6.1 Знает базовые принципы цифровых технологий и методов, необходимых в профессиональной деятельности в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
- ОПК-6.2 Умеет применять необходимые в профессиональной деятельности цифровые технологии и методы в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
- ОПК-6.3 Владеет необходимыми в профессиональной деятельности технологиями и методами в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.

ПК-1 Способен разрабатывать и отлаживать программный код

- ПК-1.1 Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений
- ПК-1.2 Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования
- ПК-1.3 Владеет навыками разработки кода информационной системы; навыками верификации кода информационной системы

ПК-2 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

- ПК-2.1 Знает инструменты и методы разработки архитектуры, проектирования и дизайна информационных систем; инструменты верификации программного кода
- ПК-2.2 Умеет проектировать и верифицировать архитектуру информационной системы; кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования
- ПК-2.3 Владеет инструментами и методами проектирования и верификации архитектуры информационной системы, разработки и верификации структуры программного кода информационной системы

Студенту необходимо:

Знать:

- включая стандарты и архитектурные особенности интеллектуальных систем,
- интеллектуальные планировщики,
- системы представления, хранения и обработки знаний,
- средства логического вывода,
- нечеткие системы управления,
- средства когнитивной графики для доказательства теорем и принятия решений,
- системы интеллектуального контроля и управления
- методы классификации и кластеризации данных,
- основные методы и алгоритмы распознавания образов,
- современное состояние дел в предметной области

Уметь:

- извлекать признаки и проводить оценку их информативности,
- строить классы и обучать классификаторы,
- автоматизировать процессы анализа и распознавания образов,
- применять в исследовательской и прикладной деятельности современные методы интеллектуальных технологий

Владеть:

- методами построения интеллектуальных технологий
- навыками выделения признаков и построения классификаторов;
- навыками оценки эффективности разработанной модели и выявления на ее основе узких мест системы.
- проводить оценку и сравнение интеллектуальных технологических процессов;
- строить технологические цепочки с применением языков моделирования

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

№	Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
			Семестр 5, мод.9
1.	Аудиторные занятия (всего)	36	36
	Лекции	18	18
	Практические занятия (ПЗ)	18	18
	Самостоятельная проработка дополнительных материалов по дисциплине	72	72
3.	Общая трудоемкость (ак. часов)	108	108
4.	Общая трудоемкость (зачетных единиц)	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание лекционных разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Число часов
1	Введение в теорию интеллектуальных технологий и систем	Назначение, модели, классификация и элементы интеллектуальных технологий. Обобщенная модель интеллектуальной системы. Проблемы моделирования интеллектуальных систем (неопределенность понятия интеллект (процесс, явление, фактор, функция системы), неопределенность понятия информации, неопределенность объекта исследований. Задачи, решаемые интеллектуальными технологиями: интерпретация, логический вывод, диагностика, мониторинг, прогнозирование, планирование. Классификация и особенности интеллектуальных систем. Экспертные системы, расчетно-логические системы, интеллектуальные САПР, интеллектуальные роботы, обучающие системы, интеллектуальные информационные системы. Структура экспертной системы и назначение ее модулей. Генетические алгоритмы. Нечеткие системы. Нечеткие продукционные правила. Получение четкого результата.	4
2	Математические основы и элементы интеллектуальных технологий	Критерии качества интеллектуальных технологий, методы сравнение технологических процессов. Данные и знания, методы представление знаний. Решение задачи восстановления функций принадлежности в продукционных правилах. Комитеты систем линейных неравенств, метод комитета большинства, проблемы и решения. Решение задачи комитета на основе комбинации ИНС. Нечеткие причинно-следственные отношения, нечеткий вывод, восстановление входных данных. Интеграл Шоке. Модели представления знаний. интеллектуальные агенты, многоагентные системы. Семиотика и семиотическое моделирование (синтаксис, семантика и прагматика). Фракталы в задачах искусственного интеллекта: хаотическое поведение динамических систем и фрактальная геометрия. ДСМ – метод приобретения знаний. Формальные модели представления знаний: семантические модели, логические модели, сетевые модели, продукционные модели, фреймовые модели. Манипулирование знаниями. Продукционные системы. Стратегии решений организации поиска. Синтаксис логики предикатов, применение логики для представления знаний. Стратегии при антагонистической игре с	10

		седловой точкой. Алгоритм вычисления оценок (АВО) как универсальный язык описания процедур распознавания. Эвристические методы распознавания. Распознавание образов на основе теории фракталов. Метод предельных упрощений (МПУ). Распознавание объектов как классификация отображений. Методы прогнозирования данных, сжатия и фильтрации изображений на нейронных сетях. Методы решения задач прогнозирования и оптимизационных задач на нейронных сетях.	
3	Построение прикладных интеллектуальных технологии и систем на их основе	Технологии и задачи биометрической идентификации. Технологии выделения зон интереса и распознавания ситуаций в медицине. Методы и технологии интеллектуально-геометрического управления. Технологии и системы контроля, диагностики и оценки надежности сложных технических систем. Технологии построения систем технического зрения. Технологии распознавания жестов руки для сурдоперевода и управления. Современные методы образного анализа данных. Интеллектуальные технологии защиты от сетевых атак. Интеллектуальные технологии построения и анализа психологического портрета человека.	4

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции.	Практические занятия и самостоятельная работа		Всего час.
			ПР	СРС	
1.	Введение в теорию интеллектуальных технологий и систем	4	4	16	24
2.	Математические основы и элементы интеллектуальных технологий	4	6	24	34
3.	Построение прикладных интеллектуальных технологий и систем на их основе	10	8	32	50
	Итого:	18	18	72	108

6. Лабораторный практикум

Не предусмотрен

7. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических работ	Трудоемкость (час.)
1.	1	Математические постановки задач распознавания образов	4
2.	2	Математические методы построения и оценки качества интеллектуальных технологий.	10
3.	3	Прикладные интеллектуальные технологии и системы	4
		Всего:	18

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория с ПК и проектором для проведения учебных занятий (в том числе для практического и лекционного типов занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации).

Компьютерные (дисплейные) классы с доступом к сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета для выполнения обучающимися самостоятельной работы и проведения компьютерного тестирования обучающихся (при необходимости).

9. Информационное обеспечение дисциплины

а) программное обеспечение:

- ОС Windows, MS Office: программа корпоративного лицензирования (Microsoft Subscription) Enrollment for Education Solutions , браузер Firefox (Лицензия MPL-2.0) или браузер Chrome (Лицензия Google Chrome Terms of Service); Adobe Reader (Adobe Software License Agreement)
- ОС Linux. Офисный пакет Libre Office (лицензия MPL-2.0); ПО для просмотра pdf (например, evince (Лицензия GPL-2+ CC-BY-SA-3.0)). Scilab (Лицензия CeCILL (свободная, совместимая с GNUGPLv2), GNUPlot (Лицензия LGPL-2.1).

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- ТУИС <http://esystem.pfur.ru/>
- Сайт библиотеки РУДН <http://lib.rudn.ru/>

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Хачумов М.В. Интеллектуальные технологии и системы : учебное пособие / М. В. Хачумов. – Москва: РУДН, 2021. – 294 с.
2. Хачумов В.М. Введение в методы распознавания образов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.М. Хачумов. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2015. – 150 с. : ил. - ISBN 978-5-209-06358-2. – URL: http://lib.rudn.ru/MegaPro2/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=445229&idb=0 (10.04.2019).
3. Фомин М.Б., Хачумов М.В. Основы компьютерной графики и обработки изображений: учебное пособие.- Издательство: Изд-во РУДН, 2019. -138 стр.,ISBN: 978-5-209-08588-1: 250.09.
4. Гасанов, Э.Э. Теория тестового распознавания / Э.Э. Гасанов, А.Е. Андреев, В.Б. Кудрявцев. - Москва : Физматлит, 2007. - 318 с. - ISBN 978-5-9221-0872-0; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82204> (17.09.2018).

б) дополнительная литература:

1. Обработка изображений в авиационных системах технического зрения / . - Москва : Издательство Физматлит, 2016. - 238 с. - ISBN 978-5-9221-1678-7; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468365> (10.04.2019).

2. Бабенко, Л. К. Криптографическая защита информации: симметричное шифрование : учеб. пособие для вузов / Л. К. Бабенко, Е. А. Ищукова. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 220 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-9916-9244-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/406382>
3. Алгоритмические основы растровой машинной графики : учебное пособие / Д.В. Иванов, А.С. Карпов, Е.П. Кузьмин и др. ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 256 с. : ил.,табл., схем. - (Основы информатики и математики). - ISBN 978-5-94774-654-9; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233998>
4. Осипов, Г.С. Методы искусственного интеллекта / Г.С. Осипов. - Москва : Физматлит, 2011. - 296 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1323-6; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457464>
5. Загоруйко Н.Г. Прикладные методы анализа данных и знаний. - Новосибирск: Издательство Института математики, 1999. -270 с.

11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Учебным планом на изучение дисциплины отводится один семестр (модуль). В течение модуля выполняются практические работы и контрольные мероприятия. Предусмотрено написание и выступление с докладами. В конце семестра производится итоговый контроль знаний.

11.1 Методические указания по самостоятельному освоению теоретического материала по дисциплине

Выполнение заданий для самостоятельной работы позволяет студенту приобрести дополнительные навыки и закрепить знания по изучаемой теме. Лекционный материал дисциплины охватывает темы, указанные в разделе 5.1 программы дисциплины. В ТУИС (<http://esystem.pfur.ru>) по темам лекций размещены учебные материалы. Рекомендуется по указанным темам в дополнение к учебным материалам изучить литературу, указанную в п. 10 программы дисциплины.

11.2 Методические указания по выполнению практических работ

Задания по практическим работам выполняются индивидуально и коллективно в классах в соответствии с календарным планом. По результатам выполнения каждой практической работы студентом готовится отчет. Отчеты в электронном виде сдаются студентом на проверку через соответствующий раздел ТУИС (<http://esystem.pfur.ru>).

11.3. Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям

Контрольные мероприятия по дисциплине проводятся в форме контрольных работ и оценки результатов выполнения практических работ. Итоговый контроль в форме теста или опроса проводится по темам всех разделов дисциплины. Вопросы для подготовки к промежуточному и итоговому контролю размещены в соответствующем разделе ТУИС (<http://esystem.pfur.ru>).

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

ФОС по дисциплине представлен в приложении к данной программе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчик:

профессор кафедры
информационных технологий, д.т.н.




V.M. Хачумов

Зав. кафедрой информационных
технологий, д.ф.-м.н.



Ю.Н. Орлов

Руководитель программы
заведующий кафедрой
прикладной информатики
и теории вероятностей, д.т.н., проф.



К.Е. Самуйлов

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

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра информационных технологий

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Технологии искусственного интеллекта

Рекомендуется для направления подготовки

02.03.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Направление: 02.03.02 — Фундаментальная информатика и информационные технологии
 Дисциплина: Технологии искусственного интеллекта

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	Наименование оценочного средства			Баллы темы	Баллы раздела
			Текущий контроль		Промежуточная аттестация		
			Контрольная работа	Выполнение ПР			
ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-6; ПК-1; ПК-2	Раздел 1: Введение в теорию интеллектуальных технологий и систем	Тема 1: Назначение, модели, классификация и элементы интеллектуальных технологий. Обобщенная модель интеллектуальной системы. Проблемы моделирования интеллектуальных систем (неопределенность понятия интеллект (процесс, явление, фактор, функция системы), неопределенность понятия информации, неопределенность объекта исследований. Задачи, решаемые интеллектуальными технологиями: интерпретация, логический вывод, диагностика, мониторинг, прогнозирование, планирование. Классификация и особенности интеллектуальных систем	5	5	5	15	30
		Тема 2: Экспертные системы, расчетно-логические системы, интеллектуальные САПР, интеллектуальные роботы, обучающие системы, интеллектуальные информационные системы. Структура экспертной системы и назначение ее модулей. Генетические алгоритмы. Нечеткие системы. Нечеткие продукционные правила. Получение четкого результата.	5	5	5	15	

Раздел 2: Математические основы и элементы интеллектуальных технологий	Тема 1: Критерии качества интеллектуальных технологий, методы сравнение технологических процессов. Данные и знания, методы представление знаний. Решение задачи восстановления функций принадлежности в продукционных правилах. Комитеты систем линейных неравенств, метод комитета большинства, проблемы и решения. Решение задачи комитета на основе комбинации ИНС. Нечеткие причинно-следственные отношения, нечеткий вывод, восстановление входных данных. Интеграл Шоке. Модели представления знаний. интеллектуальные агенты, многоагентные системы. Семиотика и семиотическое моделирование (синтаксис, семантика и прагматика).	5	5	10	20	40
	Тема 2: Фракталы в задачах искусственного интеллекта: хаотическое поведение динамических систем и фрактальная геометрия. ДСМ – метод приобретения знаний. Формальные модели представления знаний: семантические модели, логические модели, сетевые модели, продукционные модели, фреймовые модели. Манипулирование знаниями. Продукционные системы. Стратегии решений организации поиска. Синтаксис логики предикатов, применение логики для представления знаний. Стратегии при антагонистической игре с седловой точкой. Алгоритм вычисления оценок как универсальный язык описания процедур распознавания. Эвристические методы распознавания. Распознавание образов на основе теории фракталов. Метод предельных упрощений (МПУ). Распознавание объектов как классификация отображений. Методы прогнозирования данных, сжатия и фильтрации изображений на нейронных сетях Методы решения задач прогнозирования и оптимизационных задач на нейронных сетях.	5	5	10	20	
Раздел 3: Построение прикладных интеллектуальных	Тема 1: Технологии и задачи биометрической идентификации. Технологии выделения зон интереса и распознавания ситуаций в медицине. Методы и технологии интеллектуально-геометрического управления. Технологии и системы контроля, диагностики и оценки надежности сложных технических систем.	5	5	5	15	30

технологии и систем на их основе	Тема 2: Технологии построения систем технического зрения. Технологии распознавания жестов руки для сурдоперевода и управления. Современные методы образного анализа данных. Интеллектуальные технологии защиты от сетевых атак. Интеллектуальные технологии построения и анализа психологического портрета человека.	5	5	5	15	
	Итого	30	30	40		100

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-6; ПК-1; ПК-2

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

- ОПК-1.1 Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук; знает основную терминологию
- ОПК-1.2 Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты
- ОПК-1.3 Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности.

- ОПК-2.1 Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ
- ОПК-2.2 Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы
- ОПК-2.3 Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения

ОПК-3. Способен 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-3.1 Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей
- ОПК-3.2 Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем
- ОПК-3.3 Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения

ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

- ОПК-6.1 Знает базовые принципы цифровых технологий и методов, необходимых в профессиональной деятельности в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной

деятельности, анализа данных, представления информации и пр.

- ОПК-6.2 Умеет применять необходимые в профессиональной деятельности цифровые технологии и методы в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
- ОПК-6.3 Владеет необходимыми в профессиональной деятельности технологиями и методами в области фундаментальной информатики и информационных технологий для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.

ПК-1 Способен разрабатывать и отлаживать программный код

- ПК-1.1 Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений
- ПК-1.2 Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования
- ПК-1.3 Владеет навыками разработки кода информационной системы; навыками верификации кода информационной системы

ПК-2 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

- ПК-2.1 Знает инструменты и методы разработки архитектуры, проектирования и дизайна информационных систем; инструменты верификации программного кода
- ПК-2.2 Умеет проектировать и верифицировать архитектуру информационной системы; кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования
- ПК-2.3 Владеет инструментами и методами проектирования и верификации архитектуры информационной системы, разработки и верификации структуры программного кода информационной системы

Балльно-рейтинговая система оценки уровня знаний

Таблица соответствия баллов и оценок

Баллы БРС	Традиционные оценки РФ	Оценки ECTS
95 - 100	5	A
86 - 94		B
69 - 85	4	C
61 - 68	3	D
51 - 60		E
31 - 50	2	FX
0 - 30		F
51-100	Зачет	Passed

Правила применения БРС

1. Раздел (тема) учебной дисциплины считаются освоенными, если студент набрал более 50 % от возможного числа баллов по этому разделу (теме).
2. Студент не может быть аттестован по дисциплине, если он не освоил все темы и разделы дисциплины, указанные в сводной оценочной таблице дисциплины.
3. По решению преподавателя и с согласия студентов, не освоивших отдельные разделы (темы) изучаемой дисциплины, в течение учебного семестра могут быть повторно проведены мероприятия текущего контроля успеваемости или выданы дополнительные учебные задания по этим темам или разделам. При этом студентам за данную работу засчитывается минимально возможный положительный балл (51 % от максимального балла).
4. При выполнении студентом дополнительных учебных заданий или повторного прохождения мероприятий текущего контроля полученные им баллы засчитываются за конкретные темы. Итоговая сумма баллов не может превышать максимального количества баллов, установленного по данным темам (в соответствии с приказом Ректора № 564 от 20.06.2013). По решению преподавателя предыдущие баллы, полученные студентом по учебным заданиям, могут быть аннулированы.
5. График проведения мероприятий текущего контроля успеваемости формируется в соответствии с календарным планом курса. Студенты обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем.
6. Время, которое отводится студенту на выполнение мероприятий текущего контроля успеваемости, устанавливается преподавателем. По завершение отведенного времени студент должен сдать работу преподавателю, вне зависимости от того, завершена она или нет.
7. Использование источников (в том числе конспектов лекций) во время выполнения контрольных мероприятий возможно только с разрешения преподавателя.
8. Отсрочка в прохождении мероприятий текущего контроля успеваемости считается уважительной только в случае болезни студента, что подтверждается наличием у него медицинской справки, заверенной круглой печатью в поликлинике № 25, предоставляемой преподавателю не позднее двух недель после выздоровления. В этом случае выполнение контрольных мероприятий осуществляется после выздоровления студента в срок, назначенный преподавателем. В противном случае, отсутствие студента на контрольном мероприятии признается не уважительным.
9. Студент допускается к итоговому контролю знаний с любым количеством баллов, набранных в семестре.

10. Итоговая контроль знаний оценивается из 20 баллов независимо от числа баллов за семестр.
11. Если в итоге за семестр студент получил менее 31 балла, то ему выставляется оценка F и студент должен повторить эту дисциплину в установленном порядке. Если же в итоге студент получил 31-50 баллов (FX), то студенту разрешается добор необходимого (до 51) количества баллов путем повторного одноразового выполнения предусмотренных контрольных мероприятий, при этом по усмотрению преподавателя аннулируются соответствующие предыдущие результаты. Ликвидация задолженностей проводится в период с 07.02 по 28.02 (с 07.09 по 28.09) по согласованию с деканатом.

Примерный перечень оценочных средств

п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<i>Аудиторная работа</i>			
1	Опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу или теме.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Контрольная работа	Средство контроля, организованное как аудиторное занятие, на котором обучающимся необходимо самостоятельно продемонстрировать усвоение учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Экзамен *	Оценка работы студента в течение семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.	Примеры заданий/вопросов, пример экзаменационного билета
<i>Самостоятельная работа</i>			
1	Подготовка рефератов по выбору	Форма проверки качества выполнения студентами самостоятельной работы в соответствии с утвержденной программой.	Перечень рефератов

Учебным планом на изучение дисциплины отводится один семестр. В дисциплине предусмотрены лекции, практикум, контрольная работа, опрос (контрольные мероприятия по проверке знаний). В конце семестра проводится итоговый контроль знаний.

Оценивание результатов освоения дисциплины производится в соответствии с балльно-рейтинговой системой. По дисциплине предусмотрен экзамен.

(*) Итоговый контроль знаний по дисциплине проводится в форме письменного ответа на вопросы из экзаменационных билетов, но при необходимости в случае дистанционного обучения экзамен может проводиться в форме опроса (тест).

Критерии оценки знаний по дисциплине

95-100 баллов:

- полное и своевременное выполнение на высоком уровне практических работ с оформлением отчетов, успешное прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- систематизированное, глубокое и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- безупречное владение программным обеспечением, умение эффективно использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать поставленные задачи;
- полная самостоятельность и творческий подход при изложении материала по программе дисциплины;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины и преподавателем.

86- 94 балла:

- полное и своевременное выполнение на хорошем уровне практических работ с оформлением отчетов, успешное прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- систематизированное, глубокое и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- хорошее владение программным обеспечением, умение эффективно использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать поставленные задачи в нестандартных производственных ситуациях;
- усвоение основной и дополнительной литературы, нормативных и законодательных актов, рекомендованных программой дисциплины и преподавателем.

69-85 баллов:

- своевременное выполнение на хорошем уровне практических работ с оформлением отчетов, прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- хороший уровень культуры исполнения практических работ;
- систематизированное и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- владение программным обеспечением, умение использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать проблемы в рамках программы дисциплины;
- усвоение основной литературы;

51-68 баллов:

- выполнение на удовлетворительном уровне практических работ с оформлением отчетов, прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- систематизированное и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- удовлетворительное владение программным обеспечением, умение использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность решать проблемы в рамках программы дисциплины;
- удовлетворительное усвоение основной литературы;

31 - 50 баллов – НЕ ЗАЧТЕНО:

- не выполнение, несвоевременное выполнение или выполнение на неудовлетворительном уровне практических работ, не прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса;
- недостаточно полный объем навыков и компетенции в рамках программы дисциплины;
- неумение использовать в практической деятельности научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными стилистическими и логическими ошибками;
- слабое владение программным обеспечением по разделам программы дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) производственных задач;
- способность решать проблемы в рамках программы дисциплины;
- удовлетворительное усвоение основной литературы;

0-30 баллов, НЕ ЗАЧТЕНО:

- отсутствие умений, навыков, знаний и компетенции в рамках программы дисциплины;
- невыполнение практических заданий, не прохождение контрольных мероприятий, предусмотренных программой курса; отказ от ответов по программе дисциплины;
- игнорирование занятий по дисциплине по неуважительной причине.

Примеры типовых экзаменационных билетов (для очной формы проведения занятий)

Дисциплина «Технологии искусственного интеллекта»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Построить интеллектуальную систему определения технического состояния объекта на основе нечетких правил
2. Построить когнитивные графические образы для визуального (интеллектуального) решения задачи бинарной классификации для заданной обучающей таблицы

Составитель
Зав. кафедрой

В.М. Хачумов
Ю.Н. Орлов

Дисциплина «Технологии искусственного интеллекта»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Решить задачу бинарной классификации летательных аппаратов с применением комитета нейронных сетей для заданной учебной выборки
2. Решить задачу сравнения двух технологических процессов по системе указанных метрик.

Составитель
Зав. кафедрой

В.М. Хачумов
Ю.Н. Орлов

Дисциплина «Технологии искусственного интеллекта»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Построить когнитивные образы для заданных видов сигналов для их визуального (интеллектуального распознавания)
2. Построить технологию разделения функций между летательным аппаратом и наземной станцией

Составитель
Зав. кафедрой

В.М. Хачумов
Ю.Н. Орлов

Дисциплина «Технологии искусственного интеллекта»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. По заданной системе нечетких продукционных правил вывести четкий вывод для заданных входных параметров
2. Составить систему неравенств для решения задачи бинарной классификации распознавания образов для заданной учебной выборки. Проверить качество полученного классификатора с подсчетом числа ошибок.

Составитель
Зав. кафедрой

В.М. Хачумов
Ю.Н. Орлов

**Примерный перечень вопросов
для проведения контрольных работ и составления тестов (опроса)
для итогового контроля знаний**

1. Архитектура обобщенной интеллектуальной системы и назначение ее модулей
2. Интеллектуальная технология обслуживания потока пациентов
3. Алгебраическая постановка задачи распознавания образов и обоснование выбора метрик для ее решения
4. Интеллектуальная система (автомат) для распознавания заданной текстовой строки
5. Технологическая схема распознавания жеста методом DTW
6. Технология анализа степени заболевания на основе нечеткой нейронной сети
7. Модель сети Петри для проверки корректности заданного алгоритма
8. Технология решения распределительной задачи на базе агентного подхода.
9. Технология обучения нейронной сети прямого распространения генетическим алгоритмом.
10. Технология определения степени заболевания на основе нечетких правил
11. Технология распознавания образов эвристическим методом
12. Технология оптимального вложения средств в проект на основе нейронной сети с обучением генетическим алгоритмом
13. Технология распознавания символов с применением вероятностной нейронной сети.
14. Технология решения задачи коммивояжера с применением нейронной сети Хопфилда

Критерии оценки итогового тестирования

Итоговое тестирование оценивается в соответствии с БРС и паспортом ФОС.
Проверяется правильность ответов на вопросы.
В тесте представлено 50 вопросов на 45 минут.
Максимальный балл за тест – 30
Количество попыток на тест – 1.
Максимальный балл за практические занятия – 20
Итого: максимальный балл за экзамен – 50

Комплект практических работ

Практическая работа №1. Интеллектуальная технология распознавания по методу комитета большинства с применением набора нейронных сетей.

Практическая работа № 2. Интеллектуальная технология выявления личностных черт человека по графическому контенту.

Практическая работа № 3. Интеллектуальная технология выявления факта атаки и типа сетевых атак на вычислительные системы

Практическая работа № 4. Интеллектуальная технология оптимизации вложения средств в проект на базе эвристического алгоритма

Практическая работа № 5. Интеллектуальная технология построения сети беспилотных летательных аппаратов для обеспечения территории надежной связью

Практическая работа № 6. Интеллектуальная технология распознавания жестов управления мобильными техническими системами

Практическая работа № 7. Интеллектуальная технология распознавания речевых команд на основе выделения фоном

Практическая работа № 8. Интеллектуальная технология контроля и диагностики технических систем на основе когнитивной графики

Критерии оценки выполнения практических работ

Оценивается полнота выполнения работы, оформление результатов, полнота ответов на контрольные вопросы, если это предусмотрено заданием.

Перечень тем для реферата (по выбору)

1. Интеллектуальная технология идентификации личности по отпечаткам пальцев
2. Интеллектуальная технология идентификации личности по форме ладони руки.
3. Интеллектуальная технология идентификация личности по сетчатке глаза
4. Интеллектуальная технология идентификации личности по изображению лица.
5. Интеллектуальные методы обнаружения и распознавания сетевых атак.
6. Интеллектуальная технология выделения зон интереса на снимках МРТ
7. Интеллектуальная технология определения личностных черт (цифрового двойника) по фотографии
8. Интеллектуальная технология определение личностных черт по графическому контенту.
9. Интеллектуальная технология улучшения изображения по серии снимков с использованием искусственных нейронных сетей
10. Интеллектуальная технология контроля и диагностики технических систем