

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ «ТИСБИ»**

Кафедра математики

Утверждаю
зав. кафедрой
Л.Р. Пантелеева
Протокол заседания
кафедры № 9
от 06.04.2026



Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины	Введение в искусственный интеллект
По направлению подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль подготовки	Инженерия информационных систем
Год набора	2025, 2026

Составитель:

к.т.н., доц. Пантелеева Л.Р.

Казань

Содержание

1. Цели и задачи учебной дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины	5
4. Структура и содержание дисциплины	7
4.1. Модульно-тематический план и пояснительная записка с указанием этапов формирования компетенций	7
4.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)	11
4.3. Планы практических и семинарских занятий	12
4.4. Планы практической подготовки/лабораторных занятий	15
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	15
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины	19
8. Оценка компетенций по изучаемой дисциплине	19
Приложение 1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	
Приложение 2. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения учебной дисциплины – сформировать у будущего бакалавра по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» комплекс знаний, умений и навыков (компетенций), которые позволят ему применять теорию и основные концепции из области искусственного интеллекта для решения различных прикладных задач в рамках профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются заложить теоретические основы в области разработки искусственного интеллекта и дать практическое представление построения интеллектуальных систем различного назначения, ознакомиться с современными научными достижениями и категориальным аппаратом основных концепций и теорий в области искусственного интеллекта, а также сформировать у обучающихся компетенции, обеспечивающие дальнейшее самостоятельное проведение научных исследований.

После изучения курса студент должен:

Знать: теоретические основы в области разработки искусственного интеллекта, общие понятия и принципы нейросетевого моделирования, построения нечетких систем; основные принципы и методы критического анализа; методики использования программных средств для решения практических задач.

Уметь: применять методы моделирования и обучения нейронных сетей, методы моделирования систем нечеткого логического вывода; анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; выбирать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи, готовить исходные данные, тестировать программное средство.

Владеть: современными научными достижениями и категориальным аппаратом основных концепций и теорий в области искусственного интеллекта; навыками формулировки ответов; навыками свободного чтения результа-

тов анализов и других исследований и решения ситуационных задач повышенной сложности; навыками работы с основной литературой и методами исследования большого объема, необходимого для практической деятельности; навыками соединения теоретических аспектов предмета с задачами практического значения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Введение в искусственный интеллект» относится к обязательной части блока 1 учебного плана подготовки бакалавра по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Дисциплина находится во взаимосвязи с дисциплинами согласно схеме:

Обеспечивающие учебные дисциплины



Математика (математический анализ)
Теоретические основы компьютерных наук
Проектирование и анализ программных систем
Программирование
Введению в оптимизацию

Введение в искусственный интеллект

Обеспечиваемые учебные дисциплины



Введение в машинное обучение
Учебная практика
Производственная практика

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению «Информатика и вычислительная техника»:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

ОПК-9 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

После освоения дисциплины студент должен получить следующие образовательные результаты, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций:

Декомпозиция компетенций

Индикаторы	Результаты обучения по дисциплине
Компетенция УК-1	
УК-1.1 Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.	Знает основные принципы и методы критического анализа.
УК-1.2 Уметь: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий.	Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное; устанавливать причинно-следственные связи.
УК-1.3 Владеть: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синте-	Владеет навыками формулировки ответов; навыками свободного чтения результатов анализов и других исследований и решения ситуационных задач по-

за и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций	вышенной сложности; навыками работы с основной литературой и методами исследования большого объема, необходимого для практической деятельности; навыками соединения теоретических аспектов предмета с задачами практического значения.
Компетенция ОПК-1	
ОПК-1.1 Знать: основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования.	Знает теоретические основы в области разработки искусственного интеллекта, общие понятия и принципы нейросетевого моделирования, построения нечетких систем.
ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Умеет применять методы моделирования и обучения нейронных сетей, методы моделирования систем нечеткого логического вывода.
ОПК-1.3 Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Владеет современными научными достижениями и категориальным аппаратом основных концепций и теорий в области искусственного интеллекта.
Компетенция ОПК-9	
ОПК-9.1 Знать: методики использования программных средств для решения практических задач.	Знает методики использования программных средств для решения практических задач.
ОПК-9.2 Уметь: анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи, готовить исходные данные, тестировать программное средство.	Умеет выбирать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи, готовить исходные данные, тестировать программное средство.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Модульно-тематический план и пояснительная записка с указанием этапов формирования компетенций

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часов).

Модульная разбивка учебной дисциплины					
Направление: Информатика и вычислительная техника					
Дисциплина: «Введение в искусственный интеллект»					
Наименование модулей	Количество ауд. часов		Самостоятельная работа	Всего часов	Индикаторы компетенций
	Лекции	Практика			
Модуль 1. Задачи дисциплины.					
Общие понятия и теоретические основы					
Тема 1. Предмет изучения. Основные приложения ИИ	2	2	8	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 2. История развития систем ИИ*	2	2	8	12	
Тема 3. Понятие поля знаний. Предметный язык. Стратегии получения знаний.	4	4	8	16	
Модуль 2. Искусственные нейронные сети					
Тема 4. Введение в искусственные нейронные сети	4	2	8	14	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2
Тема 5. Обучение нейронных сетей с учителем*	4	6	8	18	
Тема 6. Обучение нейронных сетей без учителя, сети Кохонена	4	4	8	16	
Модуль 3. Основы нечёткого логического вывода					
Тема 7. Нечеткий	4	4	8	16	УК-1.1

Модульная разбивка учебной дисциплины					
Направление: Информатика и вычислительная техника					
Дисциплина: «Введение в искусственный интеллект»					
Наименование модулей	Количество ауд. часов		Самостоятельная работа	Всего часов	Индикаторы компетенций
	Лекции	Практика			
логический вывод*					УК-1.2 УК-1.3
Тема 8. Нечеткое управление интеллектуальными системами	6	6	10	22	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2
Подготовка к экзамену			18	18	
ИТОГО	30	30	84	144	

*Данная тема изучается с элементами интерактивных методов обучения

Пояснительная записка с этапами формирования компетенций

Данный курс разбит на три логически завершенных и взаимосвязанных между собой модулей, которые охватывают весь материал дисциплины, обеспечивают приобретение образовательных результатов в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами. Порядок освоения модулей выстраивает траекторию и этапы формирования заявленных компетенций (или их составляющих).

Каждый модуль содержит определенный раздел учебного материала и представляет собой законченный блок информации. По каждой теме в соответствии с учебным планом проводятся лекции и практические занятия. Предусмотрена индивидуальная самостоятельная работа, состоящая из подготовки к разделам, выделенным для самостоятельного изучения, подготовки к практическим занятиям по соответствующим темам с использованием лекционного материала, учебных пособий, рабочих программ дисциплин, Internet-ресурсов, а так же рекомендованной дополнительной литературы.

Модуль 1 раскрывает общие понятия и теоретические основы ИИ.

В результате сдачи модуля студент должен:

- знать общие понятия и теоретические основы в области разработки искусственного интеллекта;
- уметь применять теоретические аспекты предмета в решении задач практического значения;
- владеть современными научными достижениями и категориальным аппаратом основных концепций и теорий в области искусственного интеллекта

Уровень освоения полученных знаний, умений и навыков проверяется устным и тестовым опросом, выполнением контрольной и лабораторных работ.

Модуль 2 посвящен основам нейросетевого моделирования.

В результате сдачи модуля студент должен:

- знать общие понятия и принципы нейросетевого моделирования;
- знать принципы построения и функционирования нейронных сетей для решения задач регрессии, классификации и кластеризации;
- уметь применять методы моделирования и обучения нейронных сетей;
- владеть инструментальными средствами при моделировании нейронных сетей.

Уровень освоения полученных знаний, умений и навыков проверяется устным и тестовым опросом, выполнением контрольной и лабораторных работ.

Модуль 3 посвящен основам нечёткого логического вывода.

В результате сдачи модуля студент должен:

- знать общие понятия и принципы построения нечетких систем;
- знать структуру системы нечеткого управления;
- уметь применять методы искусственного интеллекта в моделировании систем нечеткого вывода;
- владеть навыками применения алгоритмов нечеткого логического вывода;
- владеть инструментальными средствами при моделировании систем нечеткого вывода.

Уровень освоения полученных знаний, умений и навыков проверяется устным и тестовым опросом, выполнением контрольной и лабораторных работ.

4.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

Модуль 1. Задачи дисциплины. Общие понятия и теоретические основы

Предмет изучения. Основные приложения ИИ. История развития систем ИИ. Рассмотрение различных моделей ИИ. Понятие поля знаний. Предметный язык. Стратегии получения знаний. Структурирование знаний. Представление знаний как направление исследований по ИИ.

Модуль 2. Искусственные нейронные сети

История развития нейронных сетей. Схема биологического нейрона. Структура и компоненты искусственного нейрона. Понятие персептрона, его математическая модель. Виды функций активации. Архитектура соединений искусственных нейронов. Классификация искусственных нейронных сетей. Примеры применения нейросетей для решения практических задач. Знакомство с аналитической платформой Loginom.

Технологии и принципы обучения искусственных нейронных сетей. Обучение с учителем – задача многомерной оптимизации. Метод градиентного спуска в пространстве весовых коэффициентов. Правило обучения Видроу-Хоффа (дельта-правило). Многослойный персептрон. Принципы обучения и использования многослойных персептронов. Алгоритм обратного распространения ошибки. Моделирование и обучение искусственной нейронной сети на аналитической платформе Loginom.

Парадигма обучения нейронных сетей без учителя. Самоорганизующаяся карта: нейронная сеть Кохонена. Кластеризация данных. Алгоритм обучения соревновательного слоя нейронов. Алгоритм функционирования сети Кохонена. Модифицированное обучение. Визуализация и анализ данных с использованием карты Кохонена. Кластеризация данных на аналитической платформе Loginom.

Модуль 3. Основы нечеткого логического вывода

Основные понятия нечетких множеств. Характеристические функции принадлежности. Операции с нечеткими множествами. Нечеткие отношения. Нечеткий логический вывод. Правила вывода и база правил.

Интеллектуальные системы нечеткого логического вывода. Структура модуля нечеткого управления. Процедуры фаззификации, нечеткого логического вывода (НЛВ), дефаззификации. Этапы операции НЛВ: агрегирование, активизация, аккумуляция. Алгоритмы Мамдани, Ларсена, Такаги-Сугено. Примеры систем логического вывода типа Мамдани.

4.3 Планы практических и семинарских занятий

Каждое практическое занятие начинается с устного опроса по теоретическим положениям изучаемой темы. Выполняются контрольные работы по освоению теоретических основ и лабораторные работы по освоению инструментальных средств в моделировании интеллектуальных систем.

1. Общие понятия и теоретические основы ИИ

Примеры практических заданий:

1. Основные положения ИИ.
2. Рассмотрение различных моделей ИИ.
3. Формализация задачи принятия решений.
4. Постановка задачи принятия решений и ее формализация.

Тематика докладов:

1. Искусственный интеллект как научная область
2. Теоретические аспекты инженерии знаний
3. Основные направления исследований в области ИИ
4. Предпосылки возникновения ИИ
5. Подходы к ИИ

2. Введение в искусственные нейронные сети

Рассмотрение примеров применения нейросетей для решения практических задач. Знакомство с аналитической платформой Loginom.

Выполнение лабораторной работы на тему «Знакомство с аналитической платформой Loginom».

План лабораторной работы:

1. Изучить методические указания к лабораторной работе, содержащие описание интерфейса пакета Loginom.
2. Выполнить задания по импорту и обработке набора данных.
3. Ответить на вопросы теста для проверки выполнения лабораторной работы.

3. Обучение нейронных сетей с учителем

Выполняется лабораторная работа по моделированию и обучению нейронной сети в пакете Loginom.

Пример практического задания:

Решить задачу обучения искусственной нейронной сети, используя алгоритм обратного распространения ошибки. В качестве функции активации принять сигмоиду с единичным коэффициентом крутизны, скорость обучения равна 1. При решении задачи выполнить 2 итерации:

1) на первой итерации определить выход нейронной сети путем распространения входного примера по ИНС; определить среднеквадратичную ошибку нейросети; затем провести корректировку коэффициентов синаптических связей в направлении, обратном прямому распространению входных сигналов;

2) на второй итерации вновь рассчитать выход нейросети путем прямого распространения входного примера по ИНС и определить среднеквадратичную ошибку нейросети. Сделать вывод о качестве обучения ИНС по уменьшению ошибки.

4. Обучение нейронных сетей без учителя, сети Кохонена

Выполнение лабораторной работы на тему «Кластеризация данных с помощью самоорганизующихся карт Кохонена в пакете Loginom».

Пример практического задания:

Разбить заданные объекты на определенное число кластеров. Для нейросетевой кластеризации построить сеть Кохонена с заданной структурой. Структуру сети Кохонена изобразить графически. Провести кластеризацию

объектов методом WTA, итоги нейросетевой кластеризации оформить в виде таблицы.

5. Нечеткий логический вывод

Примеры практических заданий:

1. Представить неточные формулировки некоторого понятия, представленного на естественном языке, в виде нечетких подмножеств. Изобразить на одном графике функции принадлежности подмножеств, записать их математические выражения. Определить в фиксированной точке значение функции принадлежности каждому подмножеству.
2. Определить свойства нечеткого подмножества (носитель, ядро, точка перехода). Используя операторы концентрации и растяжения, провести лингвистическую модификацию нечеткого подмножества.
3. Выполнить операции пересечения, объединения, дополнения нечетких подмножеств, используя различные операторы T- и S-нормы.
4. Выполнить композицию двух нечетких отношений аналитическим способом свертки методами «max-min» и «max-prod». Провести сравнительный анализ результатов композиции разными методами.

6. Нечёткое управление интеллектуальными системами

Выполнение лабораторной работы на тему «Моделирование систем нечеткого вывода в программе SciLab»

Примеры практических заданий:

1. Построение модели системы нечеткого управления смесителем воды на основе алгоритмов нечеткого логического вывода Мамдани и Ларсена с простыми правилами вида SISO.
2. Построение модели системы нечеткого управления кондиционером воздуха в помещении на основе алгоритма нечеткого логического вывода Мамдани со сложными правилами вида MISO.
3. Построение нечеткой модели Такаги-Сугено.

4.4. Планы практической подготовки/лабораторных занятий

Практическая подготовка/лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к семинарским занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время семинарских занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на семинарских занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к семинарским занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым семинарским занятием студент изучает план семинарского занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на семинар материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;

- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому семинарскому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на семинар или на индивидуальные консультации.

Для более глубокого освоения дисциплины студентам рекомендуется больше решать задач из базового учебного пособия из списка основной литературы. На семинарских занятиях приветствуется способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективное решение поставленных проблем.

Контроль над ходом и результатами самостоятельной работы студентов может осуществляться в сплошной, индивидуальной, выборочной формах.

В процессе самостоятельного изучения студент обязан проработать перечисленные ниже темы, для углубления теоретических знаний и практических навыков, на основании методических рекомендаций по самостоятельной работе.

Темы для самостоятельного изучения

1. Этапы развития систем искусственного интеллекта.
2. Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта.
3. Экспертные системы как вид систем искусственного интеллекта.
Общая структура и схема функционирования экспертных систем.
4. Суб-технологии искусственного интеллекта.
5. Технологии манипулирования знаниями систем искусственного интеллекта.
6. Программные комплексы решения интеллектуальных задач.
Естественно-языковые программы.
7. Теория фреймов. Модели представления знаний фреймами.
8. Ансамбли моделей машинного обучения для задачи классификации.
9. Программные реализации моделей нечеткой логики.

10. Программные реализации алгоритмов Мамдани, Суджено.

11. Программные реализации алгоритмов Цукамото, Ларсена.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Основная:

1. Барский, А. Б. Введение в нейронные сети: учебное пособие / А. Б. Барский. — 4-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 357 с. — ISBN 978-5-4497-2381-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133929.html>.

2. Седова, Н. А. Теория нечетких множеств: учебное пособие / Н. А. Седова, В. А. Седов. — 2-е изд. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 426 с. — ISBN 978-5-4497-1878-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/127575.html>.

3. Жукова, Л. В. Интеллектуальный анализ данных на платформе Loginom: учебно-методическое пособие / Л. В. Жукова. — Москва: Издательский Дом МИСиС, 2023. — 45 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/137524.html>.

Дополнительная:

1. Иванюк, В. А. Практикум по нейронным сетям: учебное пособие / В. А. Иванюк. — Москва: Прометей, 2024. — 230 с. — ISBN 978-5-00172-601-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/153439.html>.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы и интернет-ресурсы

www.iprbookshop.ru – Электронно-библиотечная система «IPRbooks»

www.urait.ru – Образовательная платформа «ЮРАЙТ»

Программа Loginom: <http://www.loginom.ru>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Основными видами учебных занятий являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов. Материально-техническое обеспечение дисциплины – учебная аудитория с классической доской, кабинет для самостоятельной работы студентов, читальный зал и библиотека, видеопроекторное оборудование, компьютеры, оснащенные программами Logiном, SCILAB, а также типовым пакетом системного и офисного ПО (Операционная система Microsoft Windows, Microsoft Office 2013. Программное обеспечение, входящее в типовой установочный пакет, получает обновление в автоматическом, установленном разработчиком (компанией Microsoft) порядке, посредством сети Интернет. Подтверждающие документы: Microsoft Open License: 64476071 Windows 8.1 Professional и Office Professional Plus 2013; Microsoft Open License : 65966487 Windows 10 Pro; Акт приема-передачи неисключительного ограниченного права на лицензионное ПО № ПРСЧ-12-04326 от 18.12.2013г., №558 от 18.12.2014г., №ПРСЧ-15-01353 от 10.11.2015г., №272 от 15.04.2016г. , бухгалтерские документы, подтверждающие факт приобретения лицензионного ПО), в соответствии с Реестром материально-технического обеспечения аудиторного фонда Университета управления «ТИСБИ».

8. Оценка компетенций по изучаемой дисциплине

Для оценки результатов обучения рекомендуется использовать модульно-рейтинговую систему оценивания знаний, умений и навыков студентов по окончании изучения каждого Модуля в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе организации образовательного процесса. Итоговая оценка (в баллах) складывается из баллов, набранных по каждому Модулю (семестровая оценка) и баллов, набранных, непосредственно на зачете.

Расчет набранных баллов по дисциплине осуществляется в следующей последовательности:

$$C = \frac{M_1 + M_2 + \dots + M_n}{n} \cdot 0,6, \text{ где } M - \text{ количество баллов по модулю; } n - \text{ количество модулей}$$

$$З = K \cdot 0,4, \text{ где } K - \text{ количество баллов на экзамене (зачете);}$$

$I = C + 3 + П$, где П – поощрительные баллы (от 1 до 5).

Уровень сформированности компетенций и их основные признаки оцениваются по следующим таблицам:

Оценка уровня сформированности компетенции УК-1

«Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации применять системный подход для решения поставленных задач»

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня	Инструменты оценки сформированности уровня
1	2	3	4
1	Пороговый уровень (как минимально допустимый) (обязательный для всех студентов-выпускников вуза по завершении освоения ОПОП ВО) (от 60 до 70 баллов)	– знает основные принципы и методы критического анализа; – умеет анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать изученный материал; – владеет навыками формулировки ответов, навыками работы с основной литературой и методами исследования большого объема, необходимого для практической деятельности.	Тестирование Лабораторная работа Контрольная работа Экзамен
2	Базовый уровень (относительно порогового уровня) (От 71 до 85 баллов)	– знает основные принципы и методы критического анализа; – умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное; – владеет навыками формулировки ответов, навыками свободного чтения результатов анализов и других исследований и решения ситуационных задач повышенной сложности; навыками работы с основной литературой и методами исследования большого объема, необходимого для практической деятельности.	Тестирование Лабораторная работа Контрольная работа Экзамен
3	Повышенный уровень (относительно порогового уровня) (От 86 до 100 баллов)	– знает основные принципы и методы критического анализа; – умеет анализировать, сравнивать, классифициро-	Тестирование Лабораторная работа Контрольная работа

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня	Инструменты оценки сформированности уровня
1	2	3	4
		вать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное, устанавливать причинно-следственные связи; – владеет навыками формулировки ответов, навыками свободного чтения результатов анализов и других исследований и решения ситуационных задач повышенной сложности; навыками работы с основной литературой и методами исследования большого объема, необходимого для практической деятельности; навыками соединения теоретических аспектов предмета с задачами практического значения.	Экзамен

Оценка уровня сформированности компетенции ОПК-1

«Способен понимать естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности»

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня	Инструменты оценки сформированности уровня
1	2	3	4
1	Пороговый уровень (как минимально допустимый) (обязательный для всех студентов-выпускников вуза по завершении освоения ОПОП ВО) (от 60 до 70 баллов)	– знает общие понятия и терминологию из области разработки искусственного интеллекта; – знает общие понятия и принципы нейросетевого моделирования; – знает общие понятия и принципы построения нечетких систем; – умеет применять методы моделирования нейронных сетей и систем нечеткого вывода; – владеет приемами работы в программах Loginom и	Тестирование Лабораторная работа Контрольная работа Экзамен

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня	Инструменты оценки сформированности уровня
1	2	3	4
		SCILAB.	
2	Базовый уровень (относительно порогового уровня) (От 71 до 85 баллов)	– знает теоретические основы в области разработки искусственного интеллекта; – знает общие понятия и принципы нейросетевого моделирования; – знает общие понятия и принципы построения нечетких систем; – умеет применять методы моделирования нейронных сетей и систем нечеткого вывода; – умеет использовать принципы построения и функционирования нейронных сетей для решения задач регрессии, классификации и кластеризации; – владеет навыками применения алгоритмов нечеткого логического вывода; – владеет навыками моделирования в программах LogiDom и SCILAB; – владеет категориальным аппаратом основных концепций и теорий в области искусственного интеллекта.	Тестирование Лабораторная работа Контрольная работа Экзамен
3	Повышенный уровень (относительно порогового уровня) (От 86 до 100 баллов)	– знает теоретические основы в области разработки искусственного интеллекта; – знает общие понятия и принципы нейросетевого моделирования; – знает общие понятия и принципы построения нечетких систем; – умеет применять методы моделирования нейронных сетей и систем нечеткого вывода; – умеет использовать принципы построения и функционирования нейронных сетей для решения задач регрессии, классификации и кластеризации;	Тестирование Лабораторная работа Контрольная работа Экзамен

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня	Инструменты оценки сформированности уровня
1	2	3	4
		– владеет навыками применения алгоритмов нечеткого логического вывода; – владеет инструментальными средствами при моделировании нейронных сетей и систем нечеткого вывода; – современными научными достижениями и категориальным аппаратом основных концепций и теорий в области искусственного интеллекта.	

Оценка уровня сформированности компетенции ОПК-9

«Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач»

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня	Инструменты оценки сформированности уровня
1	2	3	4
1	Пороговый уровень (как минимально допустимый) (обязательный для всех студентов-выпускников вуза по завершении освоения ОПОП ВО) (от 60 до 70 баллов)	– знает методики использования программных средств для решения практических задач; – умеет выбирать необходимые функции в программах Loginom и SCILAB для решения конкретной задачи.	Тестирование Лабораторная работа Экзамен
2	Базовый уровень (относительно порогового уровня) (От 71 до 85 баллов)	– знает методики использования программных средств для решения практических задач; – умеет выбирать необходимые функции в программах Loginom и SCILAB для решения конкретной задачи, готовить исходные данные; – умеет моделировать и обучать нейронные сети в программе Loginom.	Тестирование Лабораторная работа Экзамен
3	Повышенный уровень (относительно порогового уровня)	– знает методики использования программных средств для решения практических задач;	Тестирование Лабораторная работа Экзамен

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня	Инструменты оценки сформированности уровня
1	2	3	4
	(От 86 до 100 баллов)	– умеет выбирать необходимые функции в программах LogiPlot и SCILAB для решения конкретной задачи, готовить исходные данные, тестировать программное средство. – умеет использовать программные средства при моделировании нейронных сетей и систем нечеткого вывода.	

- а) Синус
- б) Тангенс
- в) Гиперсинус
- г) Линейная с насыщением
- д) Гипертангенс
- е) Жесткий порог

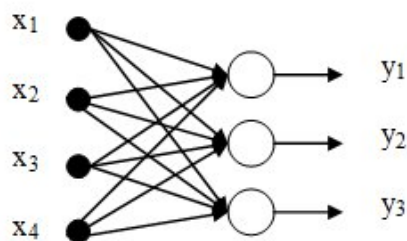
3. Какая из перечисленных нейронных сетей обучается без учителя?

- а) Сеть Хопфилда
- б) Персептрон
- в) Вероятностная нейронная сеть
- г) Сеть Кохонена

4. Вероятностная нейронная сеть обучается согласно принципу:

- а) Победитель получает все
- б) Прямое распространение ошибки
- в) Обучение на основе запоминания эталонных образов
- г) Обратное распространение ошибки
- д) Обучение одновременно с построением

5. На рисунке ниже представлен персептрон Розенблат-та:



Укажите число нейронов:

- а) 7
- б) 4
- в) 3

6. Какая из представленных ниже структурных схем соответствует сети Кохонена?