

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 23

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы
доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

В.А. Ненашев
(инициалы, фамилия)
(подпись)
«25» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы искусственного интеллекта в системах проектирования электронных средств»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Конструирование и технология электронных средств
Наименование направленности/ специализации	Проектирование и технология электронно- вычислительных средств
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф., д.т.н.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

О.П. Куркова
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 23

«16» февраля 2026 г, протокол №7/26

Заведующий кафедрой № 23

д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

А.Р. Бестугин
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Н.В. Марковская
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Методы искусственного интеллекта в системах проектирования электронных средств» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки по специальности 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» направленности «Проектирование и технология электронно-вычислительных средств».

Дисциплина реализуется кафедрой «№23».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-3 «Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования»

ПК-6 «Способен использовать знания и навыки основных методов искусственного интеллекта в процессе разработки и оптимизации технических решений»

ПК-8 «Способен разрабатывать технологические процессы сборки и монтажа при производстве электронных средств»

ПК-9 «Способен наладивать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого при решении различных технологических и производственных задач для электронных средств»

ПК-10 «Способен осуществлять монтаж, испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов изделий электронной техники»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с решениями неструктурированных и слабоструктурированных задач методами искусственного интеллекта, задач построения математических и информационных моделей модулей электронных и электронно-вычислительных средств различного назначения с использованием методов искусственного интеллекта, анализа и оптимизации проектно-конструкторских и технологических решений при их создании.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Целями преподавания дисциплины являются:

– внедрение интегративного подхода в образовательную среду программы подготовки бакалавров по специальности 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» направленности «Проектирование и технология электронно-вычислительных средств»;

– получение обучающимися системных знаний в области решения неструктурированных и слабоструктурированных задач с применением методов искусственного интеллекта, принципов построения математических и информационных моделей на базе искусственных нейронных сетей, генетических алгоритмов, нечеткой логики и нечетких множеств;

– предоставление обучающимся возможности развить и продемонстрировать навыки в использовании знаний основных методов искусственного интеллекта в процессе разработки и оптимизации проектно-конструкторских и технологических решений при создании модулей электронных и электронно-вычислительных средств различного назначения.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-3.В.1 владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен использовать знания и навыки основных методов искусственного интеллекта в	ПК-6.В.1 владеет навыками анализа и оптимизации проектно-конструкторских решений при создании радиотехнических систем с использованием методов искусственного интеллекта

	процессе разработки и оптимизации технических решений	
Профессиональные компетенции	ПК-8 Способен разрабатывать технологические процессы сборки и монтажа при производстве электронных средств	ПК-8.3.1 знает основные технологические процессы сборки и монтажа, используемые при производстве электронных средств ПК-8.В.1 владеет навыками разработки технологической документации на процессы сборки и монтажа приборов и кабелей
Профессиональные компетенции	ПК-9 Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого при решении различных технологических и производственных задач для электронных средств	ПК-9.3.1 знает методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования ПК-9.У.1 умеет проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов ПК-9.В.1 владеет навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ
Профессиональные компетенции	ПК-10 Способен осуществлять монтаж, испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов изделий электронной техники	ПК-10.У.1 умеет подготавливать локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники ПК-10.В.1 владеет навыками сдачи в эксплуатацию опытных образцов изделий электронной техники

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Конструирование модулей ЭС»;
- «Центральные и периферийные устройства ЭС».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- «Технология контроля ЭС»;
- «Основы информационной безопасности»;
- «Автоматизация технологий подготовки производства»;
- «Экономика и организация производства».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№ 8
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	2/72	2/72
Из них часов практической подготовки	30	30
Аудиторные занятия, всего час.	50	50
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л), (час)	20	20
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	10	10
лабораторные работы (ЛР), (час)	20	20
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	22	22
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз)	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 8					
Раздел 1. Введение в курс «Методы искусственного интеллекта»	2				2
Тема 1.1. История развития искусственного интеллекта (ИИ).					

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Основные понятия в современной трактовке ИИ. Тема 1.2. Классификация видов задач, решаемых методами ИИ. Классификация методов ИИ.					
Раздел 2. Искусственные нейронные сети Тема 2.1. Основные понятия. Классификация искусственных нейронных сетей (ИНС). Тема 2.2. Архитектуры построения ИНС. Тема 2.3. Методы обучения ИНС. Тема 2.4. Модели ИНС. Тема 2.5. Виды практических решаемых задач с использованием ИНС.	6	4	5		5
Раздел 3. Эволюционное моделирование - генетические алгоритмы. Тема 3.1. Основные понятия эволюционного моделирования. Задачи, решаемые с использованием генетических алгоритмов. Тема 3.2. Виды генетических алгоритмов. Тема 3.3. Принципы функционирования генетических алгоритмов.	4	2	5		5
Раздел 4. Нечеткие множества и нечеткая логика. Тема 4.1. Нечеткие системы - достоинства и недостатки. Тема 4.2. Теория нечетких множеств. Основные понятия. Операции над нечеткими множествами. Тема 4.2. Нечеткая логика. Основные понятия.	4	2	5		5
Раздел 5. Методы искусственного интеллекта, основанные на гибридных принципах моделирования. Тема 5.1. Гибридные методы решения задач ИИ. Основные понятия. Достоинства и недостатки. Тема 5.2. Лабиринтное моделирование. Основные понятия. Принципы построения и функционирования алгоритмов лабиринтного моделирования. Виды решаемых задач. Тема 5.3. Мультиагентное моделирование. Основные понятия. Принципы построения и функционирования алгоритмов мультиагентного моделирования. Виды решаемых задач.	4	2	5		5

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Итого в семестре:	20	10	20	0	22
Итого:	20	10	20	0	22

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2 Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1.	Введение в курс «Методы искусственного интеллекта»
1.1.	История развития искусственного интеллекта (ИИ). Основные понятия в современной трактовке ИИ.
1.2.	Классификация видов задач, решаемых методами ИИ. Классификация методов ИИ.
2.	Искусственные нейронные сети
2.1	Основные понятия. Структура искусственного нейрона. Классификация искусственных нейронных сетей (ИНС).
2.2	Архитектуры построения ИНС. Однослойные и многослойные ИНС. Принципы функционирования ИНС. Активационные функции.
2.3	Методы обучения ИНС. Обучение ИНС с Учителем и обучение без Учителя. Обучение по дельта-правилу. Обучение методом обратного распространения ошибки. Особенности Глубокой ИНС и метод Градиента спуска.
2.4	Модели ИНС: ➤ вероятностная нейронная сеть (PNN-сеть); ➤ обобщенно-регрессионная нейронная сеть (GRNN-сеть); ➤ линейная нейронная сеть; ➤ сеть Кохонена.
2.5	Виды практических решаемых задач с использованием ИНС.
3.	Эволюционное моделирование - генетические алгоритмы.
3.1	Основные понятия эволюционного моделирования. Достоинства и недостатки эволюционного моделирования. Задачи, решаемые с использованием генетических алгоритмов.
3.2	Виды генетических алгоритмов: ➤ СНС-алгоритм. Genitor; ➤ Гибридные алгоритмы; ➤ Параллельные генетические алгоритмы; ➤ Островная модель; ➤ Ячеистые генетические алгоритмы.

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
3.3	Принципы функционирования генетических алгоритмов. Правила описания «эпох» генетического алгоритма. Формирование и оценка начальной «популяции». Формирование «нового поколения». Операторы (скрещивание, мутации). Стратегии отбора. Критерии останова.
4.	Нечеткие множества и нечеткая логика.
4.1	Нечеткие системы - достоинства и недостатки.
4.2	Теория нечетких множеств - основные понятия. Функция принадлежности. Степень принадлежности – методы определения. Носитель нечеткого множества Ядро нечеткого множества Множество уровня. Операции над нечеткими множествами.
4.3	Нечеткая логика. Основные понятия. Нечеткая переменная. Лингвистическая переменная. Нечеткие высказывания. Нечеткая импликация. Нечеткий вывод. Фаззификация. Аккумуляция. Дефаззификация.
5.	Методы искусственного интеллекта, основанные на гибридных принципах моделирования.
5.1	Гибридные методы решения задач ИИ. Основные понятия. Достоинства и недостатки.
5.2	Лабиринтная модель и лабиринтная теория. Основные понятия. Основные принципы построения и функционирования алгоритмов лабиринтного моделирования. Виды решаемых задач. Алгоритмы генерации лабиринтов. Виды лабиринтов.
5.3	Мультиагентное моделирование. Основные понятия. Принципы построения и функционирования алгоритмов мультиагентного моделирования. Виды решаемых задач.

Примечание: Все лекционные занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов презентаций по соответствующим разделам:

Презентация 1 – Введение в курс «Методы искусственного интеллекта»;

Презентация 2 – Искусственные нейронные сети;

Презентация 3 – Эволюционное моделирование - генетические алгоритмы;

Презентация 4 – Нечеткие множества и нечеткая логика;

Презентация 5 – Методы искусственного интеллекта, основанные на гибридных принципах моделирования: лабиринтный поиск, мультиагентный поиск

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8					
1	Искусственные нейронные сети. Методы обучения ИНС. Обучение по дельта-правилу.	Решение практических задач на основе алгоритма обучения ИНС по дельта-правилу, <i>в том числе в интерактивной форме: решение ситуационных задач в форме групповой дискуссии.</i>	2	2	Раздел 2
2	Искусственные нейронные сети. Методы обучения ИНС. Обучение методом обратного распространения ошибки	Решение практических задач на основе алгоритма обучения ИНС по дельта-правилу, <i>в том числе в интерактивной форме: решение ситуационных задач в форме групповой дискуссии.</i>	2	2	Раздел 2
3	Эволюционное моделирование - генетические алгоритмы. Описание «эпохи» генетического алгоритма	Решение практических задач по описанию «эпохи» генетического алгоритма по этапам: ➤ формирование начальной популяции; ➤ оценка популяции; ➤ отбор. <i>в том числе в интерактивной форме: решение ситуационных задач в форме групповой дискуссии</i>	1	1	Раздел 3
4	Эволюционное моделирование - генетические	Решение практических задач по описанию одной	1	1	Раздел 3

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
	алгоритмы. Описание «эпохи» генетического алгоритма.	из «эпох» генетического алгоритма по этапам: ➤ скрещивание; ➤ формирование новой популяции; ➤ оценка сходимости <i>в том числе в интерактивной форме: решение ситуационных задач в форме групповой дискуссии</i>			
5	Нечеткие множества и нечеткая логика. Операции над нечеткими множествами	Решение практических задач по построению функции принадлежности нечеткого множества и определению степени принадлежности, используя различные методы и способы: ➤ метод ограничений; ➤ максиминный способ; ➤ алгебраический способ, <i>в том числе в интерактивной форме: решение ситуационных задач в форме групповой дискуссии</i>	2	2	Раздел 4
6	Нечеткие множества и нечеткая логика. Нечеткий вывод.	Решение практических задач по построению и проверке полноты нечеткой базы знаний и формированию нечеткого вывода, в	1	1	Раздел 4

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
		<i>том числе в интерактивной форме: решение ситуационных задач в форме групповой дискуссии</i>			
7	Методы искусственного интеллекта, основанные на гибридных принципах моделирования	Решение практических задач по построению лабиринтной модели, <i>в том числе в интерактивной форме: решение ситуационных задач в форме групповой дискуссии</i>	1	1	Раздел 5
Всего:			10	10	

Примечание: Практические занятия проводятся в интерактивной форме с решением ситуационных задач, моделированию реальных условий с обсуждением путей решений в форме групповой дискуссии.

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8				
1	Лабораторная работа №1. Эволюционное моделирование - генетические алгоритмы.	10	10	Раздел 3
2	Лабораторная работа №2. Нечеткие множества и нечеткая логика. Нечеткий вывод.	10	10	Раздел 4
Всего		20	20	

4.5 Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 8, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	8	8
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю (ТКУ)	2	2
Домашнее задание (ДЗ)	8	8
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	4	4
Всего:	22	22

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 6-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8

Таблица 8 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
УДК 004.382.7:681.3 ББК 32.973.26:32.844 О79 URL: https://nkras.ru/arhiv/2020/ostroukh1.pdf	Остроух, А.В. Введение в искусственный интеллект: монография/А.В. Остроух. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2020. – 250 с.	0
УДК 004.032.6 ББК 32.818 Б91	Бураков, М.В. Нейронные сети и нейроконтроллеры: учеб. пособие/М.В. Бураков. – СПб.: ГУАП, 2013. – 284 с.: ил.	30
УДК 519.5.510.22 ББК 22.12 Ха199 URL: https://docs.yandex.ru/[Haptahaeva_N.B.,_Dambaeva_S.V.,_Ayusheeva_N.N.]_V(libcats.org).pdf	Хаптахаева Н.Б., Дамбаева С.В., Аюшеева Н.Н. Введение в теорию нечетких множеств: Учебное пособие. – Часть I. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2004.-68с.:ил.	0

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
УДК: 519.816 URL: http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Dyachenko/0040329 .pdf	Блюмин С.Л., Шуйкова И.А., Сараев П.В., Черпаков И.В. Нечеткая логика: алгебраические основы и приложения: монография. Липецк: ЛЭГИ, 2002. – 111 с.	0
URL: http://www.basegroup.ru/genetic/	Стариков, А. Лаборатория BaseGroup. Генетические алгоритмы – математический аппарат [Электронный ресурс]	0
URL: http://matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/book1/index.php	Штовба, С.Д. Введение в теорию нечетких множеств и нечеткую логику [Электронный ресурс]	0
УДК 004.89(075.32) ББК 32.81я723 С76 URL: https://avidreaders.ru/read-book/intellektualnye-sistemy-i-tehnologii-2-e-1.html?ysclid=mpr305mcm490777292	Станкевич, Л.А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для СПО/ Л. А. Станкевич. - М.: Издательство Юрайт, 2019. - 397с.	0
УДК 004.8(075.8) ББК 32.813я73 С71 URL: http://elar.urfu.ru/handle/10995/48968	Спицина, И. А. Мультиагентный метод анализа и синтеза информационных систем : учебное пособие / И. А. Спицина, К. А. Аксенов. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017 — 92 с.	0

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
http://lib.aanet.ru/	Доступ в ЭБС «Лань» осуществляется по договору № 26, №27 от 31.01.2021 Доступ в ЭБС «ZNANIUM» осуществляется по договору № 058 от 27.02.2023 Доступ в ЭБС «ЮРАЙТ» осуществляется по договору № 257 от 29.05.2023

8. Перечень информационных технологий

8.1 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Электронная информационно-образовательная среда ГУАП «Интегрированная среда обучения» (https://pro.guap.ru/) разработана сотрудниками ГУАП (введена в эксплуатацию приказом ГУАП от 06.06.2017 № 05-215/17), перечень модулей и их функциональное назначение изложены по ссылке https://guap.ru/it/system/iso
2	Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет» (https://guap.ru/), разработан сотрудниками ГУАП (введен в эксплуатацию Приказом ГУАП от 23.03.2023 № 05-145/23)
3	LibreOffice 5 (Лицензия LGPLv3)
4	Microsoft Office 2019 (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po)
5	MozillaFirefox(лицензии GPL/LGPL/MPL)

8.2 Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
1	Электронный каталог библиотеки ГУАП с доступом к базе полнотекстовых изданий (https://lib.guap.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП
2	Научная электронная библиотека «eLIBRARY» (https://elibrary.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
3	ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
4	ЭБС Консорциума аэрокосмических вузов России (http://elsau.ru/suai), доступ по IP-адресам ГУАП
5	ЭБС Znanium (https://znanium.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
6	образовательная платформа «Юрайт» (https://urait.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
7	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (https://cyberleninka.ru/), свободный доступ

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	Б. Морская, д.67, Ауд.14-06 г

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1 Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 - Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
ЗАЧЕТ	Список вопросов

10.2 В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий.

10.3 Типовые контрольные задания или иные материалы:

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	<i>Учебным планом не предусмотрено</i>

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета	Код индикатора
1	Какие задачи целесообразно решать с применением методов искусственного интеллекта?	ПК-3.В.1 ПК-6.В.1 ПК-8.3.1 ПК-8.В.1 ПК-9.3.1 ПК-9.У.1 ПК- 9.В.1 ПК-10.У.1 ПК-10.В1
2	Какие задачи не решают нейронные сети?	ПК-3.В.1 ПК-6.В.1 ПК-8.3.1 ПК-8.В.1 ПК-9.3.1 ПК-9.У.1 ПК- 9.В.1

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета	Код индикатора
		ПК-10.У.1 ПК-10.В1
3	Какие виды функций активации применяются в нейронных сетях?	ПК-3.В.1 ПК-6.В.1
4	Какую функцию не может решить однослойная нейронная сеть?	ПК-3.В.1 ПК-6.В.1
5	Какую нейронную сеть обучают с помощью дельта-правила? Какая последовательность действий при реализации обучения по дельта-правилу?	ПК-3.В.1 ПК-6.В.1
6	Какие нейронные сети обучают с помощью алгоритма обратного распространения ошибки? Какая последовательность действий при реализации обучения по алгоритму обратного распространения ошибки?	ПК-3.В.1 ПК-6.В.1
7	Какие методы относятся к направлению «Эволюционное моделирование»?	ПК-3.В.1 ПК-6.В.1
8	К каким интеллектуальным системам относится система, использующая генетические вычисления и базы данных?	ПК-3.В.1 ПК-6.В.1
9	Какие виды отбора в генетических алгоритмах существуют?	ПК-3.В.1 ПК-6.В.1
10	Какие бывают операторы генетического алгоритма?	ПК-3.В.1 ПК-6.В.1
11	Какова последовательность описания «эпохи» генетического алгоритма?	ПК-3.В.1 ПК-6.В.1
12	Какие виды генетического алгоритма подразумевают параллельную обработку?	ПК-3.В.1 ПК-6.В.1
13	Какие значения может принимать функция принадлежности?	ПК-3.В.1 ПК-6.В.1
14	Как называется множество точек, для которых значение функции принадлежности равно 1?	ПК-3.В.1 ПК-6.В.1
15	Какая формула определяет объединение двух нечетких множеств А и В?	ПК-3.В.1 ПК-6.В.1
16	Какое условие не будет выполняться в случае ограниченных операций?	ПК-3.В.1 ПК-6.В.1
17	Что понимается под понятиями: фаззификация, аккумуляция, дефаззификация.	ПК-3.В.1 ПК-6.В.1
18	Каковы основные принципы построения и функционирования алгоритмов лабиринтного моделирования?	ПК-3.В.1 ПК-6.В.1

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета	Код индикатора
		ПК-8.3.1 ПК-8.B.1
19	Каковы основные принципы построения и функционирования алгоритмов мультиагентного моделирования?	ПК-3.B.1 ПК-6.B.1 ПК-8.3.1 ПК-8.B.1 ПК-9.3.1 ПК-9.У.1 ПК- 9.B.1 ПК-10.У.1 ПК-10.B1
20	Какие задачи целесообразно решать используя гибридные методы?	ПК-3.B.1 ПК-6.B.1 ПК-8.3.1 ПК-8.B.1 ПК-9.3.1 ПК-9.У.1 ПК- 9.B.1 ПК-10.У.1 ПК-10.B1

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	<i>Учебным планом не предусмотрено</i>

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции
1	<i>Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа</i> Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ. Вопрос: Какой алгоритм является неэффективным? Варианты возможных ответов: 1) алгоритм, при использовании которого незначительное увеличение ВХОДНЫХ данных ведет к возрастанию количества повторяющихся действий в степенной зависимости, т.е. количество ОПЕРАЦИЙ в них возрастает в зависимости от числа ВХОДОВ по закону, близкому к экспоненте	ПК-3 (ПК-3.B.1)

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции
	2) алгоритм, при использовании которого увеличение ВХОДНЫХ данных не приводит к резкому возрастанию количества повторяющихся действий, т.е. количество ОПЕРАЦИЙ в них практически не зависит от числа ВХОДОВ. <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: 1	
2	<i>Задание закрытого типа с выбором 2-х правильных ответов</i> Инструкция. Прочитайте задание и выберите два правильных ответа. Вопрос: Какой вид задач при выполнении расчетов функциональных узлов электронных средств относится к области искусственного интеллекта? Варианты возможных ответов: 1) Структурированная ЗАДАЧА 2) Неструктурированная ЗАДАЧА 3) Слабоформализуемая ЗАДАЧА <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: 2, 3	
3	<i>Задание закрытого типа на установление правильной последовательности</i> Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности. Вопрос: Расположите в правильной последовательности (начиная от начального этапа) основные этапы работ при проектировании изделия с использованием метода лабиринтного конструирования: а) Выбор прототипа ИЗДЕЛИЯ б) Выбор самой значимой СИСТЕМЫ в ИЗДЕЛИИ в) Параметрический синтез /анализ/ СИСТЕМЫ г) Выбор ПОДСИСТЕМ в СИСТЕМЕ в иерархической последовательности значимости д) Структурный синтез /анализ/ СИСТЕМЫ е) Параметрический синтез /анализ/ ПОДСИСТЕМ ж) Выбор конструкции ИЗДЕЛИЯ <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: а, б, в, г, д, е, ж	

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции														
4	Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> Вопрос: Установите соответствие между основными понятиями эволюционной и математической моделью. <table><tr><th>Эволюционная модель</th><th>Математическая модель</th></tr><tr><td>А. Популяция</td><td>1. Объект, система</td></tr><tr><td>Б. Ген</td><td>2. Множество решений</td></tr><tr><td>В. Особь</td><td>3. Переменная, параметр</td></tr></table> Ключ с правильным ответом Ответ: А-2; Б-3; В-1	А	Б	В				Эволюционная модель	Математическая модель	А. Популяция	1. Объект, система	Б. Ген	2. Множество решений	В. Особь	3. Переменная, параметр	
А	Б	В														
Эволюционная модель	Математическая модель															
А. Популяция	1. Объект, система															
Б. Ген	2. Множество решений															
В. Особь	3. Переменная, параметр															
5	Задание открытого типа Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа. Вопрос: Опишите что подразумевается под термином «МУТАЦИЯ» в структуре генетического алгоритма при его использовании при проектировании электронных средств? Ключ с правильным ответом Ответ: <table><tr><td>Мутация – генетический оператор, предназначенный для поддержки разнообразия ОСОБЕЙ в ПОПУЛЯЦИИ путем случайного изменения отдельных ГЕНОВ (БИТОВ) в ХРОМОСОМАХ (БИТОВЫХ СТРОКАХ) с некой вероятностью.</td></tr></table>	Мутация – генетический оператор, предназначенный для поддержки разнообразия ОСОБЕЙ в ПОПУЛЯЦИИ путем случайного изменения отдельных ГЕНОВ (БИТОВ) в ХРОМОСОМАХ (БИТОВЫХ СТРОКАХ) с некой вероятностью.														
Мутация – генетический оператор, предназначенный для поддержки разнообразия ОСОБЕЙ в ПОПУЛЯЦИИ путем случайного изменения отдельных ГЕНОВ (БИТОВ) в ХРОМОСОМАХ (БИТОВЫХ СТРОКАХ) с некой вероятностью.																
6	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа	ПК-6														

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции
	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ. Вопрос: На что влияет выбор начальной ПОПУЛЯЦИИ при использовании метода генетического алгоритма? Варианты возможных ответов: 1) на время достижения глобального оптимума 2) на сходимость процесса <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: 1	(ПК-6.В.1)
7	<i>Задание закрытого типа с выбором 3-х правильных ответов</i> Инструкция. Прочитайте задание и выберите три правильных ответа. Вопрос: Какими свойствами должна обладать разрабатываемая модель? Варианты возможных ответов: 1) Адекватность 2) Дискретность 3) Адаптивность 4) Целостность (связность, организованность) <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: 1, 3, 4	
8	<i>Задание закрытого типа на установление правильной последовательности</i> Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности. Вопрос: Расположите в правильной последовательности этапы выполнения моделирования: a) определение цели моделирования; b) формализация МОДЕЛИ; c) разработка КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ; d) планирование и реализация плана МОДЕЛЬНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ; e) программная реализация МОДЕЛИ; f) анализ и интерпретация РЕЗУЛЬТАТОВ	

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции														
	МОДЕЛИРОВАНИЯ Ключ с правильным ответом Ответ: а, с, b, e, d, f															
9	Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> Вопрос: Установите соответствие между видом возможной проблемы при использовании для решения задач моделирования генетического алгоритма и способами ее устранения. <table><tr><th>Проблема</th><th>Способ устранения</th></tr><tr><td>А. Преждевременная сходимость</td><td>1 а. Увеличение числа ПОКОЛЕНИЙ эволюционного поиска. б. Увеличение численности ПОПУЛЯЦИИ.</td></tr><tr><td>Б. Плохая приспособленность решений</td><td>2 Распараллеливание поиска - инициализация нескольких независимых ПОПУЛЯЦИЙ, которые развиваются независимо и, время от времени, обмениваются ОСОБЯМИ.</td></tr><tr><td>В. Преобладание удовлетворительных результатов над хорошими</td><td>3 а. Отслеживание появления в популяции идентичных ОСОБЕЙ и их удаление. б. Использование сильно разрушающего оператора кроссовера.</td></tr></table> Ключ с правильным ответом Ответ: А-3; Б-1; В-2	А	Б	В				Проблема	Способ устранения	А. Преждевременная сходимость	1 а. Увеличение числа ПОКОЛЕНИЙ эволюционного поиска. б. Увеличение численности ПОПУЛЯЦИИ.	Б. Плохая приспособленность решений	2 Распараллеливание поиска - инициализация нескольких независимых ПОПУЛЯЦИЙ, которые развиваются независимо и, время от времени, обмениваются ОСОБЯМИ.	В. Преобладание удовлетворительных результатов над хорошими	3 а. Отслеживание появления в популяции идентичных ОСОБЕЙ и их удаление. б. Использование сильно разрушающего оператора кроссовера.	
А	Б	В														
Проблема	Способ устранения															
А. Преждевременная сходимость	1 а. Увеличение числа ПОКОЛЕНИЙ эволюционного поиска. б. Увеличение численности ПОПУЛЯЦИИ.															
Б. Плохая приспособленность решений	2 Распараллеливание поиска - инициализация нескольких независимых ПОПУЛЯЦИЙ, которые развиваются независимо и, время от времени, обмениваются ОСОБЯМИ.															
В. Преобладание удовлетворительных результатов над хорошими	3 а. Отслеживание появления в популяции идентичных ОСОБЕЙ и их удаление. б. Использование сильно разрушающего оператора кроссовера.															
10	Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.															

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции
	Вопрос: Опишите какая способность ОСОБИ позволяет реализовывать гибридный генетический алгоритм. <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: <i>Реализовать гибридный генетический алгоритм позволяет способность ОСОБИ обучаться, записывать полученные навыки в собственный ГЕНОТИП и передавать их ПОТОМКАМ.</i>	
11	<i>Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа</i> Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ. Вопрос: От чего зависит выбор архитектуры нейронной сети при разработке схмотехнических решений при проектировании электронных средств? Варианты возможных ответов: 1) от типа решаемых задач 2) от количества нейронов 3) от вида функции активации <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: 1	ПК-8 (ПК-8.3.1)
12	<i>Задание закрытого типа с выбором 3-х правильных ответов</i> Инструкция. Прочитайте задание и выберите три правильных ответа. Вопрос: На каких основных принципах строится метод мультиагентного поиска? Варианты возможных ответов: 1) децентрализация «интеллекта» (децентрализации задач) 2) решение мини/максной задачи - задачи максимизации значения целевой функции при минимизации затрат ресурсов 3) перебор возможных альтернативных вариантов 4) формирование и использование «роевого интеллекта» 5) оптимизация эволюционного процесса для достижения желаемого результата	

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции
	<i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: 1, 2, 4	
13	<i>Задание закрытого типа на установление правильной последовательности</i> Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности. Вопрос: Расположите в правильной последовательности (начиная от начального этапа) основные этапы действий, выполняемых в процессе обучения нейронной сети (НС) по «дельта-правилу». а) инициализация матрицы весов б) предъявление НС образа в) вычисление ВЫХОДНЫХ значений НС г) вычисление для каждого нейрона величины расхождения реального результата с желаемым д) изменение весов е) проверка условия продолжения обучения (вычисление значения ошибки и/или проверка заданного количества итераций) <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: а, б, в, г, д, е.	

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции														
14	<i>Задание закрытого типа на установление соответствия</i> Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> Вопрос: Установите соответствие между видом организации обучения нейронной сети (НС) и способом его реализации <table><tr><th>Вид организации обучения</th><th>Способ реализации обучения</th></tr><tr><td>А. с УЧИТЕЛЕМ</td><td>1. на ВХОДЫ нейронной сети подают множество объектов, и нейронная сеть сама делит их на КЛАСТЕРЫ или КЛАССЫ (используются <i>неразмеченные данные</i>)</td></tr><tr><td>Б. без УЧИТЕЛЯ (самообучение)</td><td>2. нейронную сеть обучают, подавая на ВХОД значения обучающей выборки и предоставляя требуемые ВЫХОДНЫЕ значения (используются <i>размеченный набор данных</i>)</td></tr><tr><td>В. с ПОДКРЕПЛЕНИЕМ</td><td>3. обучение осуществляется с частичным привлечением УЧИТЕЛЯ, заключающееся в «тренировке» алгоритма при помощи системы поощрений (используются <i>небольшое количество размеченных данных и большой набор неразмеченных данных</i>)</td></tr></table> <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: А-2; Б-1; В-3	А	Б	В				Вид организации обучения	Способ реализации обучения	А. с УЧИТЕЛЕМ	1. на ВХОДЫ нейронной сети подают множество объектов, и нейронная сеть сама делит их на КЛАСТЕРЫ или КЛАССЫ (используются <i>неразмеченные данные</i>)	Б. без УЧИТЕЛЯ (самообучение)	2. нейронную сеть обучают, подавая на ВХОД значения обучающей выборки и предоставляя требуемые ВЫХОДНЫЕ значения (используются <i>размеченный набор данных</i>)	В. с ПОДКРЕПЛЕНИЕМ	3. обучение осуществляется с частичным привлечением УЧИТЕЛЯ, заключающееся в «тренировке» алгоритма при помощи системы поощрений (используются <i>небольшое количество размеченных данных и большой набор неразмеченных данных</i>)	
А	Б	В														
Вид организации обучения	Способ реализации обучения															
А. с УЧИТЕЛЕМ	1. на ВХОДЫ нейронной сети подают множество объектов, и нейронная сеть сама делит их на КЛАСТЕРЫ или КЛАССЫ (используются <i>неразмеченные данные</i>)															
Б. без УЧИТЕЛЯ (самообучение)	2. нейронную сеть обучают, подавая на ВХОД значения обучающей выборки и предоставляя требуемые ВЫХОДНЫЕ значения (используются <i>размеченный набор данных</i>)															
В. с ПОДКРЕПЛЕНИЕМ	3. обучение осуществляется с частичным привлечением УЧИТЕЛЯ, заключающееся в «тренировке» алгоритма при помощи системы поощрений (используются <i>небольшое количество размеченных данных и большой набор неразмеченных данных</i>)															
15	Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа. Вопрос: Опишите при использовании метода мультиагентного поиска исходя чего Интеллектуальный агент принимает решения и что при этом использует?															

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции
	<i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: <i>Интеллектуальный агент принимает решения исходя из своих целей, используя общие ограниченные ресурсы и знания о внешнем мире</i>	
16	<i>Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа</i> Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ. Вопрос: Что соответствует каждому значению ЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ ПЕРЕМЕННОЙ? Варианты возможных ответов: 1) определенное нечеткое множество 2) определенное четкое множество <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: 1	ПК-8 (ПК-8.В.1)
17	<i>Задание закрытого типа с выбором 2-х правильных ответов</i> Инструкция. Прочитайте задание и выберите два правильных ответа. Вопрос: В чем различие в понятии термина ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ (ФУНКЦИЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ) в теории нечетких множеств от теории четких множеств? Варианты возможных ответов: 1) Характеристическая функция в теории нечетких множеств - это обобщение индикаторной функции классического множества 2) Характеристическая функция в теории нечетких множеств - это функция, устанавливающая принадлежность элемента множеству 3) Характеристическая функция в теории нечетких множеств может принимать «∞» количество значений, но в диапазоне от 0 до 1. 4) Характеристическая функция в теории нечетких множеств может принимать только два значения: либо «0», либо «1» <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: 1, 3	

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции								
18	<i>Задание закрытого типа на установление правильной последовательности</i> Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности. Вопрос: Расположите в правильной последовательности (начиная от начального этапа) основные этапы действий, выполняемые в процессе решения графическим методом задачи построения функции принадлежности нового нечеткого множества, являющегося результатом операций преобразований исходных нечетких множеств с заданными в графической форме функциями их принадлежностей. а) Определение последовательность выполнения операций преобразований исходных нечетких множеств. б) Построение графиков функций принадлежности промежуточных множеств, согласно определенной последовательности преобразований. в) Определение функции принадлежности нового множества. г) Интеграция графиков функций принадлежности промежуточных множеств в соответствии с правилом последней операции преобразований. <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: а, б, г, в									
19	<i>Задание закрытого типа на установление соответствия</i> Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. <i>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</i> <table><tr><td>А</td><td>Б</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table> Вопрос: Установите соответствие между видом алгебраической операции над двумя нечеткими множествами и определением получаемого результата ее выполнения <table><tr><th>Вид операции</th><th>Определение получаемого результата</th></tr><tr><td>А. Объединение</td><td>1. Результатом выполнения операции является некое третье нечеткое множество.</td></tr></table>	А	Б			Вид операции	Определение получаемого результата	А. Объединение	1. Результатом выполнения операции является некое третье нечеткое множество.	
А	Б									
Вид операции	Определение получаемого результата									
А. Объединение	1. Результатом выполнения операции является некое третье нечеткое множество.									

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов		Код компетенции
	Б. Пересечение	функция принадлежности которого определяется по минимальной границе функций принадлежностей исходных двух нечетких множеств 2. Результатом выполнения операции является некое третье нечеткое множество, функция принадлежности которого определяется по максимальной границе функций принадлежностей исходных двух нечетких множеств	
	Ключ с правильным ответом Ответ: А-2; Б-1		
20	Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа. Вопрос: Опишите что является результатом выполнения операции «НЕЧЕТКИЙ ЛОГИЧЕСКИЙ ВЫВОД». Ключ с правильным ответом Ответ: Результатом операции «нечеткий логический вывод» является четкое значение выходной переменной на основе четких значений входных переменных, заданных нечеткими множествами		
21	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ. Вопрос: Позволяет ли использование метода лабиринтного поиска моделировать трассировку печатных плат? Варианты возможных ответов: 1) метод лабиринтного поиска позволяет моделировать трассировку печатных плат 2) метод лабиринтного поиска не позволяет моделировать трассировку печатных плат Ключ с правильным ответом		ПК-9 (ПК-9.3.1)

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции					
	Ответ: 1						
22	<i>Задание закрытого типа с выбором 3-х правильных ответов</i> Инструкция. Прочитайте задание и выберите три правильных ответа. Вопрос: Для решения каких типов задач, из перечисленных ниже, применяется метод генетического алгоритма? Варианты возможных ответов: 1) задач оптимизации и аппроксимации, 2) задач разработки компоновки, 3) задач составления расписаний, 4) задач классификации и кластеризации <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: 1, 2, 3						
23	<i>Задание закрытого типа на установление правильной последовательности</i> Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности. Вопрос: Расположите в правильной последовательности основные этапы процесса формирования мультиагентной модели СИСТЕМЫ. а) Формирование характеристик поведения всей СИСТЕМЫ как интегральных характеристик поведения совокупности Агентов б) Задание индивидуальной логики поведения участников процесса <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: б, а						
24	<i>Задание закрытого типа на установление соответствия</i> Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">А</td><td style="text-align: center;">Б</td><td style="text-align: center;">В</td></tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td><td></td><td></td></tr> </table> Вопрос:		А	Б	В		
А	Б	В					

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции								
	Установите соответствие между свойством Интеллектуального агента и его смысловым определением <table><tr><th>Свойство</th><th>Смысловое определение свойства</th></tr><tr><td>А. Реактивность</td><td>1. Один из элементов адаптивности, заключающийся в стремлении достичь цели, непрерывно улучшая характеристики внутреннего состояния</td></tr><tr><td>Б. Проактивность</td><td>2. Один из элементов адаптивности, заключающийся в реакции на события во внешней среде и корректировке своего поведения</td></tr><tr><td>В. Коллаборативность</td><td>3. Исполнение агентом разных ролей по отношению к другим агентам в зависимости от ситуации</td></tr></table> Ключ с правильным ответом Ответ: А-2; Б-1; В-3	Свойство	Смысловое определение свойства	А. Реактивность	1. Один из элементов адаптивности, заключающийся в стремлении достичь цели, непрерывно улучшая характеристики внутреннего состояния	Б. Проактивность	2. Один из элементов адаптивности, заключающийся в реакции на события во внешней среде и корректировке своего поведения	В. Коллаборативность	3. Исполнение агентом разных ролей по отношению к другим агентам в зависимости от ситуации	
Свойство	Смысловое определение свойства									
А. Реактивность	1. Один из элементов адаптивности, заключающийся в стремлении достичь цели, непрерывно улучшая характеристики внутреннего состояния									
Б. Проактивность	2. Один из элементов адаптивности, заключающийся в реакции на события во внешней среде и корректировке своего поведения									
В. Коллаборативность	3. Исполнение агентом разных ролей по отношению к другим агентам в зависимости от ситуации									
25	Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа. Вопрос: Опишите что подразумевается под компонентом СЛУЖБА КАТАЛОГА в эталонной модели Агентной платформы? Ключ с правильным ответом Ответ: <table><tr><td>СЛУЖБА КАТАЛОГА - это опциональный компонент Агентной платформы, который должен быть воплощен в виде службы, где агенты могут зарегистрировать свои услуги и запрашивать выполнение некоторых задач другими АГЕНТАМИ</td></tr></table>	СЛУЖБА КАТАЛОГА - это опциональный компонент Агентной платформы, который должен быть воплощен в виде службы, где агенты могут зарегистрировать свои услуги и запрашивать выполнение некоторых задач другими АГЕНТАМИ								
СЛУЖБА КАТАЛОГА - это опциональный компонент Агентной платформы, который должен быть воплощен в виде службы, где агенты могут зарегистрировать свои услуги и запрашивать выполнение некоторых задач другими АГЕНТАМИ										
26	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ. Вопрос: Опишите что представляет собой агентная модель? Варианты возможных ответов:	ПК-9 (ПК-9.У.1)								

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции
	1) мультиагентная модель - это система, образованная несколькими взаимодействующими интеллектуальными агентами для решения сложных задач. 2) мультиагентная модель – это представление реального мира в виде отдельно специфицируемых активных подсистем (Агентов) <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: 2	
27	<i>Задание закрытого типа с выбором 4-х правильных ответов</i> Инструкция. Прочитайте задание и выберите четыре правильных ответа. Вопрос: Что является основанием для взаимодействия Агентов в мультиагентной системе? Варианты возможных ответов: 1) совместимость целей (общая цель), 2) отношение к ресурсам, 3) необходимость привлечения недостающего опыта, 4) взаимные обязательства 5) наличие телекоммуникационной системы связи <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: 1, 2, 3, 4	
28	<i>Задание закрытого типа на установление правильной последовательности</i> Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности. Вопрос: Расположите в правильной последовательности структуру взаимосвязей атрибутов процесса функционирования Агента а) Входы б) Решатель в) Выходы г) Воздействие д) Распределенная среда е) Восприятие ж) Входы (возврат) <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: а, б, в, г, д, е, ж	

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции														
29	Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> Вопрос: Установите соответствие между типом Агента и принципом принятия ими решений в процессе мультиагентного моделирования. <table><tr><th>Типом Агента</th><th>Принцип принятия решений</th></tr><tr><td>А. Реактивный Агент</td><td>1. Агент принимает решения на основе знаний «ситуация-действие», исходя из своих целей и используя общие ограниченные ресурсы и знания о внешнем мире</td></tr><tr><td>Б. Интеллектуальный Агент</td><td>2.Агент принимает решения на основе знаний «ситуация-действие»</td></tr><tr><td>В. Гибридный Агент</td><td>3.Агент принимает решения, исходя из своих целей и используя общие ограниченные ресурсы и знания о внешнем мире</td></tr></table> Ключ с правильным ответом Ответ: А-2; Б-3; В-1	А	Б	В				Типом Агента	Принцип принятия решений	А. Реактивный Агент	1. Агент принимает решения на основе знаний «ситуация-действие», исходя из своих целей и используя общие ограниченные ресурсы и знания о внешнем мире	Б. Интеллектуальный Агент	2.Агент принимает решения на основе знаний «ситуация-действие»	В. Гибридный Агент	3.Агент принимает решения, исходя из своих целей и используя общие ограниченные ресурсы и знания о внешнем мире	
А	Б	В														
Типом Агента	Принцип принятия решений															
А. Реактивный Агент	1. Агент принимает решения на основе знаний «ситуация-действие», исходя из своих целей и используя общие ограниченные ресурсы и знания о внешнем мире															
Б. Интеллектуальный Агент	2.Агент принимает решения на основе знаний «ситуация-действие»															
В. Гибридный Агент	3.Агент принимает решения, исходя из своих целей и используя общие ограниченные ресурсы и знания о внешнем мире															
30	Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа. Вопрос: Опишите (путем перечисления) какие действия (не менее двух) следует предпринять для повышения эффективности агентной технологии. Ключ с правильным ответом Ответ: <table><tr><td>Повысить эффективность агентной технологии можно путем: ➤ повышения интеллектуального уровня отдельных агентов;</td></tr></table>	Повысить эффективность агентной технологии можно путем: ➤ повышения интеллектуального уровня отдельных агентов;														
Повысить эффективность агентной технологии можно путем: ➤ повышения интеллектуального уровня отдельных агентов;																

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции
	➤ <i>повышения интеллектуального уровня управления агентами при коллективном решении поставленных задач.</i>	
31	<i>Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа</i> Инструкция. <i>Прочитайте задание и выберите один правильный ответ.</i> Вопрос: Что понимается под емкостью нейронной сети? Варианты возможных ответов: 1) число нейронов в ВЫХОДном слое нейронной сети 2) число ОБРАЗОВ, предъявляемых на ВХОДЫ нейронной сети, которые она способна научиться распознавать <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: 2	ПК-9 (ПК-9.В.1)
32	<i>Задание закрытого типа с выбором 3-х правильных ответов</i> Инструкция. <i>Прочитайте задание и выберите три правильных ответа.</i> Вопрос: Какие основные задачи при разработке маршрутов изготовления можно решать, используя метод лабиринтного поиска? Варианты возможных ответов: 1) Поиск кратчайшего пути «ВХОД-ВЫХОД» из всех возможных альтернативных вариантов. 2) Оценка возможности продолжения пути. 3) Выявление ограничений при построении кратчайшего пути 4) Классификации и кластиризации <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: 1, 2,4	
33	<i>Задание закрытого типа на установление правильной последовательности</i> Инструкция. <i>Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</i> Вопрос: Расположите в нужной последовательности основные технологические операции при изготовлении изделий «система в корпусе»	

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции														
	а) прецизионная резки и разделение кристаллов; б) монтаж кристаллов; с) термические процессы (полимеризация клея, пайка); d) разварка проволочных выводов; f) герметизации и корпусирование. Ключ с правильным ответом Ответ: а, b, d, c, f															
34	Задание закрытого типа на установление соответствия Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> Вопрос: Установите соответствие между видом топологии многослойной нейронной сети (НС) и порядком распространения сигналов. <table><tr><th>Вид топологии многослойной НС</th><th>Порядок распространения сигналов</th></tr><tr><td>А. Слоисто-циклическая</td><td>1. На всех цикла нейроны принимают сигналы от своего слоя и последующих слоев</td></tr><tr><td>Б. Слоисто-полносвязная</td><td>2. Сигналы распространяются по кольцу по слоям замкнутых в кольцо нейронов</td></tr><tr><td>В. Полносвязно-слоистая</td><td>3. Сигналы передаются от слоя к слою и внутри слоя последовательно: • прием сигнала от предыдущего слоя; • обмен сигналами внутри слоя; • передача сигнала последующему слою</td></tr></table> Ключ с правильным ответом Ответ: А-2; Б-3; В-1	А	Б	В				Вид топологии многослойной НС	Порядок распространения сигналов	А. Слоисто-циклическая	1. На всех цикла нейроны принимают сигналы от своего слоя и последующих слоев	Б. Слоисто-полносвязная	2. Сигналы распространяются по кольцу по слоям замкнутых в кольцо нейронов	В. Полносвязно-слоистая	3. Сигналы передаются от слоя к слою и внутри слоя последовательно: • прием сигнала от предыдущего слоя; • обмен сигналами внутри слоя; • передача сигнала последующему слою	
А	Б	В														
Вид топологии многослойной НС	Порядок распространения сигналов															
А. Слоисто-циклическая	1. На всех цикла нейроны принимают сигналы от своего слоя и последующих слоев															
Б. Слоисто-полносвязная	2. Сигналы распространяются по кольцу по слоям замкнутых в кольцо нейронов															
В. Полносвязно-слоистая	3. Сигналы передаются от слоя к слою и внутри слоя последовательно: • прием сигнала от предыдущего слоя; • обмен сигналами внутри слоя; • передача сигнала последующему слою															
35	Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа. Вопрос:															

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции
	Опишите (путем перечисления) основные параметрические характеристики, позволяющие оценить процесс обучения нейронной сети. <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: <i>Основными параметрическими характеристиками, позволяющие оценить процесс обучения нейронной сети, являются:</i> ➤ <i>качество подбора весовых коэффициентов;</i> ➤ <i>время, которое необходимо затратить на обучение</i>	
36	<i>Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа</i> Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ. Вопрос: По какому принципу должно быть организовано обучения нейронной сети при решении задачи обнаружения возможных аномалий в работе системы? Варианты возможных ответов: 1) с УЧИТЕЛЕМ 2) Без УЧИТЕЛЯ <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: 2	ПК-10 (ПК-10.У.1)
37	<i>Задание закрытого типа с выбором 2-х правильных ответов</i> Инструкция. Прочитайте задание и выберите два правильных ответа. Вопрос: Какие действия необходимо предпринять для повышения эффективности мультиагентной технологии? Варианты возможных ответов: 1) повышать интеллектуальный уровень отдельных АГЕНТОВ 2) повышать интеллектуальный уровень управления АГЕНТАМИ 3) сократить количество АГЕНТОВ <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: 1, 2	

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции										
38	<i>Задание закрытого типа на установление правильной последовательности</i> Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности. Вопрос: Расположите в правильной последовательности технологические операции типового технологического процесса изготовления печатных плат с использованием SMD компонентов для поверхностного монтажа: а) Промывка платы и обезжиривание. б) Нанесение паяльной пасты с) Установка SMD компонентов д) Оплавление пасты (групповая пайка) е) Промывка ф) Нанесение защитного покрытия <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: а, б, с, д, е, ф											
39	<i>Задание закрытого типа на установление соответствия</i> Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> Вопрос: Установите соответствие между видом операции ОТБОРА при использовании метода генетического алгоритма и описанием способа его реализации. <table><tr><th>Видом операции ОТБОРА</th><th>Способ реализации</th></tr><tr><td>А Пропорциональный</td><td>1 ОСОБИ сортируются в порядке возрастания СТАПЕНИ ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ. При этом вероятность ОСОБИ попасть в промежуточную ПОПУЛЯЦИЮ пропорциональна ее порядковому номеру в отсортированном ряду</td></tr></table>	А	Б	В				Видом операции ОТБОРА	Способ реализации	А Пропорциональный	1 ОСОБИ сортируются в порядке возрастания СТАПЕНИ ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ. При этом вероятность ОСОБИ попасть в промежуточную ПОПУЛЯЦИЮ пропорциональна ее порядковому номеру в отсортированном ряду	
А	Б	В										
Видом операции ОТБОРА	Способ реализации											
А Пропорциональный	1 ОСОБИ сортируются в порядке возрастания СТАПЕНИ ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ. При этом вероятность ОСОБИ попасть в промежуточную ПОПУЛЯЦИЮ пропорциональна ее порядковому номеру в отсортированном ряду											

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов		Код компетенции
	Б Рулетка	2 - каждой ОСОБИ назначается вероятность, равная отношению ее ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ к суммарной ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ всей ПОПУЛЯЦИИ; - далее отбор осуществляется путем замещения всех ОСОБЕЙ для дальнейшей генетической обработки, согласно величине назначенных вероятностей	
	В Ранговый	3 - каждой ОСОБИ назначается вероятность; - ОСОБИ отбираются с помощью «запусков» рулетки, колесо которой содержит по одному сектору для каждого элемента ПОПУЛЯЦИИ, а размер сектора пропорционален соответствующей установленной величине вероятности	
<i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: А-2; Б-3; В-1			
40	Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа. Вопрос: Опишите что подразумевает условие СХОДИМОСТИ при реализации генетического алгоритма. <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: СХОДИМОСТЬ - это состояние ПОПУЛЯЦИИ, получаемой в процессе функционирования генетического алгоритма, когда все СТРОКИ ПОПУЛЯЦИИ почти одинаковы и находятся в области некоторого экстремума.		
41	Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ. Вопрос:		ПК-10 (ПК-10.В.1)

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции
	Обладает ли АГЕНТ при использовании метода мультиагентного моделирования контролем над своими действиями и состоянием внутренних переменных? Варианты возможных ответов: 1) Обладает контролем над своими действиями и состоянием внутренних переменных 2) Не обладает контролем над своими действиями и состоянием внутренних переменных 3) Обладает контролем только над своими действиями <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: 1	
42	<i>Задание закрытого типа с выбором 2-х правильных ответов</i> Инструкция. Прочитайте задание и выберите два правильных ответа. Вопрос: Определите возможные способы формирования нового ПОКОЛЕНИЯ при использовании метода генетического алгоритма Варианты возможных ответов: 1) ПОТОМКИ (новые особи) вытесняют (занимают места) своих РОДИТЕЛЕЙ 2) РОДИТЕЛИ вытесняют ПОТОМКОВ 3) Следующая ПОПУЛЯЦИЯ включает в себя и РОДИТЕЛЕЙ, и их ПОТОМКОВ <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: 1, 3	
43	<i>Задание закрытого типа на установление правильной последовательности</i> Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности. Вопрос: Расположите в правильной последовательности этапы разработки автоматизированного построения тестовых программ с использованием поведенческих моделей электронных средств. а) Анализ объекта диагностирования б) Формирование схемы объекта диагностирования в электронном виде в) Исключение аналоговых элементов из электронной схемы,	

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции														
	замена на цифровую модель г) Создание поведенческой модели компонентов объекта диагностирования д) Формирование входных воздействий е) Формирование теста ж) Предварительная оценка теста и) Принятие решения о использовании теста <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: а, б, в, г, д, е, ж, и															
44	<i>Задание закрытого типа на установление соответствия</i> Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> Вопрос: Установите соответствие между видом оператора МУТАЦИИ и способом его реализации при использовании метода генетического алгоритма. <table><tr><th>Вид оператора МУТАЦИИ</th><th>Способ реализации</th></tr><tr><td>А. Одноточечная МУТАЦИЯ</td><td>1. Путем перестановки ГЕНОВ в обратном порядке внутри произвольно выбранного участка ХРОМОСОМЫ (битовой строки)</td></tr><tr><td>Б. Инверсия</td><td>2. Путем переноса участка ХРОМОСОМЫ в другой сегмент этой же ХРОМОСОМЫ</td></tr><tr><td>В. Транслокация</td><td>3. Путем изменения ГЕНа (бита) на противоположный с определенной вероятностью</td></tr></table> <i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: А-3; Б-1; В-2	А	Б	В				Вид оператора МУТАЦИИ	Способ реализации	А. Одноточечная МУТАЦИЯ	1. Путем перестановки ГЕНОВ в обратном порядке внутри произвольно выбранного участка ХРОМОСОМЫ (битовой строки)	Б. Инверсия	2. Путем переноса участка ХРОМОСОМЫ в другой сегмент этой же ХРОМОСОМЫ	В. Транслокация	3. Путем изменения ГЕНа (бита) на противоположный с определенной вероятностью	
А	Б	В														
Вид оператора МУТАЦИИ	Способ реализации															
А. Одноточечная МУТАЦИЯ	1. Путем перестановки ГЕНОВ в обратном порядке внутри произвольно выбранного участка ХРОМОСОМЫ (битовой строки)															
Б. Инверсия	2. Путем переноса участка ХРОМОСОМЫ в другой сегмент этой же ХРОМОСОМЫ															
В. Транслокация	3. Путем изменения ГЕНа (бита) на противоположный с определенной вероятностью															
45	Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа. Вопрос: Опишите что является основной целью мультиагентного моделирования?															

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции
	<i>Ключ с правильным ответом</i> Ответ: <i>Основной целью мультиагентного моделирования является нахождение оптимального решения задачи без внешнего вмешательства</i>	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

№ п/п	Перечень контрольных работ
	<i>Учебным планом не предусмотрено</i>

10.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1 Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально–деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- 1 часть. Введение;
- 2 часть. Изложение содержания (основная часть раздела/темы);
- 3 часть. Заключение;
- 4 часть. Интерактивная часть, *включающая*:
 - демонстрацию презентации по теме лекции;
 - ответы на вопросы обучающихся;
 - краткая дискуссия по теме.

Краткие конспекты лекций имеются и доступны обучающимся в виде электронного ресурса и размещаются на сайте ГУАП в личном кабинете преподавателя.

11.2 Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающейся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающемуся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

Характер выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям:

- ознакомительный, проводимый с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитический, ставящий своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческий, связанный с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий:

- в интерактивной форме: решение ситуационных задач, сопровождающееся групповыми дискуссиями;
- в не интерактивной форме: решение типовых задач.

Требования к проведению практических занятий

Практические занятия должны представлять собой занятия по решению различных прикладных задач по применению методов искусственного интеллекта, образцы которых были

даны на лекциях. В итоге у каждого обучающегося должен быть выработан определенный профессиональный подход к решению задач.

Практические занятия проводятся по коллективной форме.

Для успешного достижения учебных целей практических занятий при их организации должны выполняться следующие основные требования:

- задачи, предлагаемые для решения обучающимся, должны быть максимально приближены к реальным соответствующим специальности обучения и будущим функциональным профессиональным обязанностям ситуационным задачам;
- действия обучающихся должны соответствовать ранее изученным на лекционных занятиях методикам и методам решения задач;
- задания, выдаваемые обучающимся, должны быть направлены на поэтапное формирование умений и навыков обучающихся, т.е. движение от знаний к умениям и навыкам, от простого к сложному.

После выполнения заданий по решению задач проводится обсуждение, дается краткая оценка действий обучающихся.

Методические рекомендации по решению типовых практических задач имеются и доступны обучающимся в виде электронного ресурса и размещаются на сайте ГУАП в личном кабинете преподавателя.

11.3 Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

В рамках выполнения лабораторных работ обучающийся должен выполнить задания по решению одного из вариантов задач, соответствующих тематикам разделов 2 - 4 лекционных занятий. Примеры заданий для выполнения лабораторных работ приведены в таблице 20.

Задания могут выполняться обучающимися с использованием персональной компьютерной техники.

Таблица 20 – Примеры заданий для выполнения лабораторных работ

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
1	Примеры вариантов задания по Лабораторной работе №1 <i>Эволюционное моделирование - генетические алгоритмы</i>

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
1.1	Описать функционирование одной эпохи генетического алгоритма на примере произвольной задачи (не менее пяти признаков закодировать случайным образом, начальная популяция содержит не менее 10 особей). Использовать следующие параметры генетического алгоритма: фитнес-функция – сумма всех бит, деленная на минимум суммы всех бит среди особей популяции; метод отбора – турнирный отбор; оператор скрещивания – двухточечный кроссовер; оператор мутации – транслокация.
1.2	Описать функционирование одной эпохи генетического алгоритма на примере произвольной задачи (не менее пяти признаков закодировать случайным образом, начальная популяция содержит не менее 10 особей). Использовать следующие параметры генетического алгоритма: фитнес-функция – единица, деленная на минимум суммы всех бит среди особей популяции; метод отбора – ранговый отбор; оператор скрещивания – равномерный кроссовер; оператор мутации – инверсия.
2	Примеры вариантов задания по Лабораторной работе №2 <i>Нечеткие множества и нечеткая логика. Нечеткий вывод</i>
2.1	Построить нечеткую базу знаний (использовать не менее 3 лингвистических переменных) для задачи распределения нагрузки между компьютерами при использовании их в кластерах (учитывать характеристики компьютеров, их количество, количество параллельного кода, характеристики сети и т.д.), проверить ее на полноту и произвести нечеткий вывод для конкретных значений (выбрать случайным образом).
2.2	Построить нечеткую базу знаний (использовать не менее 3 лингвистических переменных) для задачи подачи электроэнергии в условиях экономии (учет времени суток, типа помещений, количества людей, типа оборудования и т.д.), проверить ее на полноту и произвести нечеткий вывод для конкретных значений (выбрать случайным образом).

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет должен включать:

- титульный лист;
- описание задания;
- решение задания (задачи);
- необходимые графические материалы;
- выводы

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен быть выполнен в письменном виде с указанием на титульном листе номера группы и ФИО обучающегося. Пример оформления титульного листа отчета представлен на сайте ГУАП - <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>.

11.4 Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются:

- учебно-методические материалы по дисциплине.

Методические указания и задания для самостоятельной работы обучающихся имеются в виде электронного ресурса и размещаются на сайте ГУАП в личном кабинете преподавателя, аналогично, как и результаты проверки отчетов обучающихся по результатам выполнения заданий.

11.5 Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемый в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по каждому разделу лекционного курса после завершения обучения по соответствующему разделу по результатам выполнения индивидуальных домашних практических заданий по решению задач одного из 20 предложенных вариантов и представления отчета о выполнении в соответствии с установленными требованиями.

Результаты выполнения обучающимися заданий оцениваются по 5-бальной системе в соответствии с таблицей 16.

Критерием оценки успеваемости обучающегося в целом при текущем контроле является уровень освоения обучающимся изучаемой дисциплины, оцениваемый по двухуровневой системе:

1 уровень «успевает»: если задание выполнено обучающимся с оценкой не ниже «удовлетворительно»;

2 уровень «не успевает»: если задание выполнено обучающимся с оценкой «неудовлетворительно».

При проведении промежуточной аттестации результаты текущего контроля учитываются следующим образом: к промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, полностью выполнившие задания для оценки текущей успеваемости с результатом «успевает».

11.6 Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

Она включает в себя:

– ЗАЧЕТ – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Промежуточная аттестация проводится в форме устных ответов на вопросы преподавателя по разделам дисциплины. Перечень вопросов представлен в таблице 16.

Аттестация может проводиться в форме итогового тестирования. Примерный перечень вопросов итогового теста представлен в таблице 21. Тест для тестирования содержит 40 вопросов. Задачей обучающегося при тестировании является выбор правильного ответа (ответов) из предлагаемых вариантов ответов.

Критерии оценки уровня знаний обучающегося при прохождении промежуточной аттестации по изучаемой дисциплины по результатам тестирования оценивается по двухуровневой системе:

1 уровень «зачтено»: если обучающийся при тестировании дал не менее 20 правильных ответов на вопросы из 40;

2 уровень «не зачтено»: если обучающийся при тестировании дал менее 20 правильных ответов на вопросы из 40.

Таблица 21 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ вопроса	Примерный перечень вопросов для тестов
<i>Выбрать правильные ответы из предложенных вариантов</i>	
1	Что является свойством СИСТЕМЫ? • интегрированность • адекватность • целостность • надежность • связность • мощность • организованность
2	Какой алгоритм является неэффективным? • алгоритм, при использовании которого незначительное увеличение ВХОДНЫХ данных ведет к возрастанию количества повторяющихся действий в степенной зависимости, т.е. количество ОПЕРАЦИЙ в них возрастает в зависимости от числа ВХОДОВ по закону, близкому к экспоненте • алгоритм, при использовании которого увеличение ВХОДНЫХ данных не приводит к резкому возрастанию количества повторяющихся действий, т.е. количество ОПЕРАЦИЙ в них практически не зависит от числа ВХОДОВ.
3	Для решения каких типов задач применяется метод генетического алгоритма? • задач оптимизации и аппроксимации функций • задач настройки и обучения искусственной нейронной сети • задач разработки компоновки • задач составления расписаний
4	В какой последовательности формируется мультиагентная модель СИСТЕМЫ? • «снизу в верх» (1. Задание индивидуальной логики поведения участников процесса 2. Формирование характеристик поведения всей СИСТЕМЫ как интегральных характеристик поведения совокупности Агентов) • «сверху в низ» (1. Формирование характеристик поведения всей СИСТЕМЫ 2. Задание индивидуальной логики поведения участников процесса)
5	«МОДЕЛЬ» - это....? • ... это специально создаваемый материальный или нематериальный

№ вопроса	Примерный перечень вопросов для тестов
	объект, представляющий собой упрощенный образ изучаемого исходного объекта, предназначенный для получения дополнительной информации об исходном объекте путем исследований ... это специально создаваемый материальный или нематериальный объект, имитирующий собой процессы, происходящие в исходном объекте ... это специально создаваемый материальный объект, точно имитирующий в уменьшенном масштабе или в натуральную величину исходный объект, но не обладающий функциональностью исходного объекта в соответствии с его назначением
6	Какой вид задач относится к области искусственного интеллекта? - Структурированная ЗАДАЧА - Неструктурированная ЗАДАЧА - Слабоформализуемая ЗАДАЧА
7	Понятие ПОПУЛЯЦИЯ в эволюционной модели какому понятию соответствует по своей сути в математической модели? - качество, оптимальность - пространство решений - пространство поиска - множество решений
8	На каких основных принципах строится метод мультиагентного поиска? - децентрализация «интеллекта» (децентрализации задач) - решение мини/максной задачи - задачи максимизации значения целевой функции при минимизации затрат ресурсов - перебор возможных альтернативных вариантов - формирование и использование «роевого интеллекта» - оптимизация эволюционного процесса для достижения желаемого результата
9	Количество и типы сетевых устройств, входящих в состав технической системы компьютерной сети, являются при создании системы группой параметров ...? - внутренних структурных управляемых - внутренних функциональных случайных - внешних структурных детерминированных
10	От чего зависит выбор архитектуры нейронной сети? - от типа решаемых задач - от количества нейронов - от вида функции активации
11	Что понимается под емкостью нейронной сети? - число нейронов в ВЫХОДном слое нейронной сети - число ОБРАЗОВ, предъявляемых на ВХОДЫ нейронной сети, которые она способна научиться распознавать
12	На что влияет выбор начальной ПОПУЛЯЦИИ при использовании метода генетического алгоритма? - на время достижения глобального оптимума - на сходимость процесса
13	Что понимается под термином «стохастический нейрон»?

№ вопроса	Примерный перечень вопросов для тестов
	• Нейрон, состояние которого на ВХОДЕ однозначно определено • Нейрон, который активируется с некой вероятностью
14	В чем заключается принцип обучения нейронной сети «с учителем»? • на ВХОДЫ нейронной сети подают множество объектов, и нейронная сеть сама делит их на КЛАСТЕРЫ или КЛАССЫ (используются неразмеченные данные) • нейронную сеть обучают, подавая на ВХОД значения обучающей выборки и предоставляя требуемые ВЫХОДНЫЕ значения (используются размеченный набор данных)
15	В чем заключается принцип обучения нейронной сети по дельта-правилу? • это процесс обучения по минимизации (или достижению заданного значения) функции ошибки между реальным и желаемым результатом • это процесс обучения, заключающийся в распространение сигналов ошибки от ВЫХОДОВ к ВХОДАМ в направлении, обратном прямому распространению сигналов в обычном режиме работы нейронной сети.
16	В чем заключается принцип «Пропорционального отбора», используемый в методе генетического алгоритма? • если ПОПУЛЯЦИЯ содержит m ОСОБЕЙ, то отбираются ОСОБИ не ниже уровня ПОРОГА ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ, затем отобранные ОСОБИ сортируются в порядке убывания СТАПЕНИ ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ и $(m/2)$ раз выбираются РОДИТЕЛЬСКИЕ ПАРЫ • каждой ОСОБИ назначается вероятность $P_s(i)$, равная отношению ее ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ к суммарной ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ всей ПОПУЛЯЦИИ, при этом отбор осуществляется путем замещения всех n ОСОБЕЙ для дальнейшей генетической обработки, согласно величине $P_s(i)$
17	Алгоритм Мамдани – это алгоритм, который выполняется • по нечеткой базе знаний, в которой значения входных и выходной переменной заданы нечеткими множествами • по нечеткой базе знаний, когда «вход» задается линейными функциями и правила базы знаний являются «переключателями» с одного линейного закона «вход-выход» на другой линейный закон «вход-выход»
18	Позволяет ли метод лабиринтного поиска моделировать трассировку печатных плат? • позволяет • не позволяет
19	Значение ЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ ПЕРЕМЕННОЙ – это...? • численное значение • описание посредством естественного языка
20	Каждому значению ЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ ПЕРЕМЕННОЙ соответствует • определенное нечеткое множество

№ вопроса	Примерный перечень вопросов для тестов
	определенное четкое множество
21	НЕЧЕТКИЙ ЛОГИЧЕСКИЙ ВЫВОД – это...? - операция аппроксимации (приближенного определения зависимости «ВХОД - ВЫХОД» на основе лингвистических высказываний вида «ЕСЛИ-ТО» и логических операций над нечеткими множествами - четкое значение выходной переменной на основе четких значений входных переменных, заданных нечеткими множествами
22	Что позволяет реализовать гибридный генетический алгоритм? - реализовать способность ОСОБИ обучаться, а полученные навыки записывать в собственный ГЕНОТИП и передавать их ПОТОМКАМ - реализовать возможность более быстрой сходимости
23	Какие основные положения установлены нормативными документами (стандартами) для руководства при реализации мультиагентных технологий? - Положения, устанавливающие эталонную модель управления агентами - Положения, устанавливающие структуры сообщений на языке общения агентов - Положения, регламентирующие структуру данных
24	Агентная платформа (АР) – это? - физическая инфраструктура - виртуальная инфраструктура
25	Основными компонентами Агентной платформы (АР) являются...? - вычислительная машина, - операционная система, - программное обеспечение (ПО) поддержки АГЕНТОВ, - компоненты управления АГЕНТАМИ - служба каталогов
26	СЛУЖБА КАТАЛОГОВ Агентной платформы (АР) – это? - это база данных Агентной платформы - это опциональный компонент Агентной платформы, который должен быть воплощен в виде службы, где агенты могут зарегистрировать свои услуги и запрашивать выполнение некоторых задач другими АГЕНТАМИ
27	АГЕНТ Агентной платформы (АР) – это? - это вычислительный процесс, реализующий автономную коммуникационную функциональность - программно-техническая система
28	В процессе решения задач с использованием метода лабиринтного поиска проектирование расположения проходов внутри лабиринта – это этап? - создание лабиринта - решение лабиринта
29	В задачах поиска «кратчайшего пути» могут ставиться цели нахождения кратчайшего пути между? - Начальной точкой и конечной точкой «пункта назначения» - Между заданными «пунктами назначения»

№ вопроса	Примерный перечень вопросов для тестов
30	Должны ли при решении задачи поиска «кратчайшего пути» учитываться ограничения, в случае их наличия? • Должны • Не должны
31	Что является начальным этапом «лабиринтного конструирования»? • Выбор самого значимого компонента в СИСТЕМЕ • Выбор прототипа изделия • Параметрический синтез СИСТЕМЫ
32	При использовании метода «лабиринтного конструирования» что является предшествующим этапом работ? • Параметрический синтез ПОДСИСТЕМ, входящих в СИСТЕМУ • Структурный синтез самой СИСТЕМЫ
33	На основе чего Интеллектуальный агент принимает решения? • на основе знаний «ситуация-действие» • исходя из своих целей и используя общие ограниченные ресурсы и знания о внешнем мире
34	Коллаборативность – это свойство агента? • действовать целенаправленно, без внешнего управления со стороны других систем • стремление достичь цели, непрерывно улучшая характеристики внутреннего состояния • исполнение агентом разных ролей по отношению к другим агентам в зависимости от ситуации
35	Если в процессе моделирования СИСТЕМЫ по методу «генетический алгоритм» обнаружилась плохая сходимость решений, что необходимо предпринять? • Увеличить число ПОКОЛЕНИЙ эволюционного поиска. • Увеличить численность ПОПУЛЯЦИЙ. • Увеличить вероятность мутации • Изменить критерий оценки ОСОБЕЙ. • Исправить способ формирования родительских пар для скрещивания. • Использовать кроссовер со слабой разрушающей способностью • Исправить стратегию скрещивания и формирования нового поколения
36	Если в процессе моделирования СИСТЕМЫ по методу «генетический алгоритм» обнаружилась преждевременная сходимость, что необходимо предпринять? • Изменить стратегию выбора родительских пар для скрещивания • Изменить критерий оценки ОСОБЕЙ • Использовать сильно разрушающий оператор кроссовера • Увеличить вероятность мутации • Распараллелить поиск
37	Если в процессе моделирования СИСТЕМЫ по методу «генетический алгоритм» наблюдается преобладание удовлетворительных результатов над хорошими, что необходимо предпринять? • Изменить стратегию выбора родительских пар для скрещивания. • Изменить операторы скрещивания и/или мутации. • Распараллелить поиск (Инициализировать несколько независимых

№ вопроса	Примерный перечень вопросов для тестов
	ПОПУЛЯЦИЙ, которые развиваются независимо и, время от времени, обмениваются ОСОБЯМИ) • Уменьшить вероятности мутации. • Использовать кроссовер со слабой разрушающей способностью
38	Что подразумевается под свойством «реактивность» Интеллектуального агента? • реакция агента на события во «внешней среде» и корректировка своего поведения • способность действовать целенаправленно, без внешнего управления • стремление достичь цели, непрерывно улучшая характеристики внутреннего состояния
39	Что подразумевается под свойством «проактивность» Интеллектуального агента? • способность действовать целенаправленно, без внешнего управления • стремление достичь цели, непрерывно улучшая характеристики внутреннего состояния • реакция агента на события во «внешней среде» и корректировка своего поведения • исполнение агентом разных ролей по отношению к другим агентам в зависимости от ситуации
40	Обладает ли АГЕНТ при использовании метода мультиагентного моделирования контролем над своими действиями и состоянием внутренних переменных? • Обладает • Не обладает • Обладает только над своими действиями
41	Что является основной целью мультиагентного моделирования? • нахождение оптимального решения задачи без внешнего вмешательства • обработка и анализ данных в информационной среде
42	Является метод «мультиагентного поиска» разновидностью гибридных методов искусственного интеллекта? • Является • Не является
43	Параметры режима функционирования технической системы компьютерной сети относятся к группе параметров ... • функциональных неуправляемых • функциональных управляемых
44	Задача обнаружения возможных аномалий в работе системы может решаться с использованием нейросетевого моделирования при условии обучения нейронной сети с УЧИТЕЛЕМ? • Может • Не может
45	С какой целью при реализации метода мультиагентного моделирования используются эволюционные (генетические) алгоритмы ?

№ вопроса	Примерный перечень вопросов для тестов
	• децентрализация «интеллекта» • отбора «рациональных» АГЕНТОВ
46	Что подразумевается под САМООРГАНИЗАЦИЕЙ группы АГЕНТОВ при групповом мультиагентном поиске решения задачи путем конвейерной обработки и анализе интенсивных потоков разнородной информации? • изменения структурных единиц в группе Агентов в зависимости от состояния «внешней среды» • изменения поведения группы Агентов в зависимости от состояния «внешней среды»
47	Какие действия необходимо предпринять для повышения эффективности мультиагентной технологии? • повышать интеллектуальный уровень отдельных АГЕНТОВ • повышать интеллектуальный уровень управления АГЕНТАМИ • сократить количество АГЕНТОВ
48	Может ли метод решения задач по принципу моделирования СМО интегрироваться с методом мультиагентного моделирования? • может • не может
49	В чем заключается операция ИНВЕРСИИ при реализации метода генетического алгоритма? • это перестановка ГЕНОВ в обратном порядке внутри произвольно выбранного участка ХРОМОСОМЫ (битовой строки) • это перенос участка ХРОМОСОМЫ в другой сегмент этой же ХРОМОСОМЫ
50	При каком условии ФУНКЦИЮ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ можно считать «нормальной»? • если ядро нечеткого множества содержит хотя бы один элемент • если величина ФУНКЦИИ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ элемента равна единице
51	В чем различие в понятии ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ (ФУНКЦИЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ) в теории нечетких множеств от теории четких множеств? • Характеристическая функция в теории нечетких множеств - это обобщение индикаторной функции классического множества • Характеристическая функция в теории нечетких множеств - это функция, устанавливающая принадлежность элемента множеству • Характеристическая функция в теории нечетких множеств может принимать «∞» количество значений, но в диапазоне от 0 до 1. • Характеристическая функция в теории нечетких множеств может принимать только два значения: либо «0», либо «1»
52	<u>Дефазификация</u> – это....? • преобразование нечеткого набора значений выводимых лингвистических переменных в точные • объединение нечетких множеств каждого ТЕРМА каждой выходной переменной и формирование единственного нечеткого

№ вопроса	Примерный перечень вопросов для тестов
	множества
53	Импликация – логическая операция ...? • определяемая союзом «И» • определяемая союзом «ИЛИ» • определяемая союзом «ЕСЛИ..., ТО...»
54	Какой язык наиболее часто используется для программирования нейронных сетей? • Python • Swift • Haskell • Java
55	Позволяет ли программный комплекс «TRAJAN» моделировать нейронные сети, реализованные в виде самоорганизующихся карт Кохонена? • позволяет • не позволяет
56	Позволяет ли программный комплекс «AnyLogic Professional» решать задачи по моделированию мультиагентных систем? • позволяет • не позволяет

Тест для промежуточной аттестации для проверки у обучающихся формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных программой обучения представлен в таблице 18.

Критерии оценки уровня знаний обучающегося при прохождении промежуточной аттестации в соответствии с таблицей 14.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой