

Программу составил: Каспаров И.В.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «12» августа 2020 г. № 954.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Общеобразовательные и профессиональные дисциплины»

Протокол от «19» июня 2021 г. № 10

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, проф. _____



Подпись

И.В. Каспаров

Лист переутверждения РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры «Общеобразовательные и профессиональные дисциплины»
с изменениями/дополнениями

Протокол от «18» июня 2022 г. № 10

Зав. кафедрой, канд. тех. наук, профессор  И.В. Каспаров

Согласовано и переутверждено:

решением Ученого совета филиала СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

Протокол от «28» июня 2022 г. № 1

Лист переутверждения РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры «Общеобразовательные и профессиональные дисциплины»
с изменениями/дополнениями

Протокол от «__» _____ 2023 г. № _____

Зав. кафедрой, канд. тех. наук, профессор _____ И.В. Каспаров

Согласовано и переутверждено:

решением Ученого совета филиала СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

Протокол от «__» _____ 2023 г. № _____

Лист переутверждения РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры «Общеобразовательные и профессиональные дисциплины»
с изменениями/дополнениями

Протокол от «__» _____ 2024 г. № _____

Зав. кафедрой, канд. тех. наук, профессор _____ И.В. Каспаров

Согласовано и переутверждено:

решением Ученого совета филиала СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

Протокол от «__» _____ 2024 г. № _____

Лист переутверждения РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры «Общеобразовательные и профессиональные дисциплины»
с изменениями/дополнениями

Протокол от «__» _____ 2025 г. № _____

Зав. кафедрой, канд. тех. наук, профессор _____ И.В. Каспаров

Согласовано и переутверждено:

решением Ученого совета филиала СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

Протокол от «__» _____ 2025 г. № _____

**Лист актуализации РПД «Введение в системы искусственного интеллекта»
на 2022-2023 учебный год**

Актуализируется:

раздел 7. Перечень основной и дополнительной литературы

7.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	И.А. Бессмертный, А.Б. Нугуманова, А.В. Платонов	Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов /	Москва : Юрайт, 2022. - 243 с. - Режим доступа: https://urait.ru/bcode/490020	Электронный ресурс
Л1.2	Кудрявцев В.Б.	Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2021. - 165 с. - Режим доступа: https://urait.ru/bcode/471014	Электронный ресурс
7.2. Дополнительная литература				
Л2.1	Новиков Ф.А.	Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2021. - 278 с. - Режим доступа: https://urait.ru/bcode/470241	Электронный ресурс
Л2.2	Загорулько Ю.А.	Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2021. - 93 с. - Режим доступа: https://urait.ru/bcode/474429	Электронный ресурс

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, проф. _____



подпись

И.В. Каспаров

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Целью освоения учебной дисциплины «Введение в системы искусственного интеллекта» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта.

Цели изучения дисциплины:

- овладение студентами основными методами теории интеллектуальных систем;
- приобретение навыков по использованию интеллектуальных систем;
- изучение основных методов представления знаний и моделирования рассуждений.

Основной задачей изучения дисциплины «Введение в системы искусственного интеллекта» является:

- помочь студентам овладеть навыками и знаниями в области искусственного интеллекта.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Компетенции и индикаторы, формируемые в процессе изучения дисциплины	Результаты освоения учебной дисциплины
ОПК-5. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	
ОПК-5.3. Использует методы искусственного интеллекта (машинного обучения) и анализа больших данных для решения прикладных задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - архитектуры нейронных сетей, применяемых в решении практических задач; принципы применения нейронных сетей в задачах с применением искусственного интеллекта; - теоретические модели рассуждений, поведения, обучения в когнитивных науках; постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем, взаимосвязь и фундаментальное единство естественных наук; - методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта с использованием современных технологий <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки: понятия, суждения, умозаключения, законы; - абстрагироваться от несущественных факторов при моделировании реальных природных и общественных явлений; планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента; - настраивать необходимое окружение для работы с нейронными сетями <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами постановки задач, методами обработки результатов компьютерного моделирования, навыками

	самостоятельной работы на современной компьютерной технике; - навыками проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации; - навыками использования существующих программных библиотек и модулей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей
--	---

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Введение в системы искусственного интеллекта» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)», Модуль «Системы искусственного интеллекта» и является обязательной для изучения.

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций, индикаторов
Осваиваемая дисциплина		
Б1.О.20.02	Введение в системы искусственного интеллекта	ОПК-5 (ОПК-5.3)
Предшествующие дисциплины		
	нет	
Дисциплины, осваиваемые параллельно		
	нет	
Последующие дисциплины		
Б3.01	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	ОПК-5 (ОПК-5.3)

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделяемых на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1. Распределение объема учебной дисциплины (модуля) на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов по учебному плану	Курсы (семестры)
		4(7)
Общая трудоемкость дисциплины:		
- часов	108	108
- зачетных единиц	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), часов	36	36
<i>из нее аудиторные занятия, всего</i>	36	36
в т.ч. лекции	12	12
практические занятия	12	12
лабораторные работы	12	12
КА		
КЭ		
Самостоятельная подготовка к экзаменам в период экзаменационной сессии (контроль)		
Самостоятельная работа	72	72
в том числе на выполнение:		
контрольной работы		
расчетно-графической работы		

реферата		
курсовой работы		
курсового проекта		
Виды промежуточного контроля	За	За
Текущий контроль (вид, количество)		

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Темы и краткое содержание курса

Тема 1. Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта

Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ). Основные направления развития исследований в области искусственного интеллекта. Нейробионический подход. Системы, основанные на знаниях. Извлечение знаний. Интеграция знаний. Базы знаний. Структура систем искусственного интеллекта. Архитектура СИИ. Методология построения СИИ. Экспертные системы (ЭС) как вид СИИ. Общая структура и схема функционирования ЭС. Представление знаний. Состав знаний СИИ. Организация знаний СИИ. Модели представления знаний. Представление знаний с помощью системы продукций. Суб-технологии искусственного интеллекта. Стандарт для решения задач анализа данных. Роли участников в проектах по анализу данных. Внедрение систем машинного обучения в отрасли.

Тема 2. Программные комплексы решения интеллектуальных задач

Системы продукций. Управление выводом в продукционной системе. Представление знаний с помощью логики предикатов. Логические модели. Логика предикатов как форма представления знаний. Синтаксис и семантика логики предикатов. Технологии манипулирования знаниями СИИ. Программные комплексы решения интеллектуальных задач. Естественно-языковые программы. Представление знаний фреймами и вывод на фреймах. Теория фреймов. Модели представления знаний фреймами. Основные положения нечеткой логики. Представление знаний и вывод в моделях нечеткой логики. Программные комплексы. Основы программирования для задач анализа данных. Изучение отдельных направлений анализа данных. Задача классификации. Ансамбли моделей машинного обучения для задачи классификации. Нейронные сети. Глубокие нейронные сети (компьютерное зрение, разбор естественного языка, анализ табличных данных). Кластеризация и другие задачи обучения. Задачи работы с последовательными данными, обработка естественного языка. Рекомендательные системы. Определение важности признаков и снижение размерности.

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Названия разделов и тем	Всего часов по учебному плану	Виды учебных занятий			СР
		Контактная работа (Аудиторная работа)			
		ЛК	ЛБ	ПЗ	

Тема 1. Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	54	6	6	6	36
Тема 2. Программные комплексы решения интеллектуальных задач	54	6	6	6	36
КА					
КЭ					
Контроль					
Всего за 7 семестр	108	12	12	12	72
ИТОГО за 4 курс	108	12	12	12	72

4.3. Тематика практических занятий

Тема практического занятия	Количество часов
Системы когнитивной графики. Интеллектуальные системы. Обучающие системы	6
Онтологии и онтологические системы. Системы и средства представления онтологических знаний.	6
Всего за 7 семестр	12
ИТОГО за 4 курс	12

4.4. Тематика лабораторных работ

Тема лабораторного занятия	Количество часов
Состав знаний и способы их представления. Управляющий механизм. Объяснительные подробности Нейроподобные структуры. Системы типа перцептронов. Нейрокомпьютеры и их программное обеспечение. Интеллектуальный интерфейс: лингвистический процессор, анализ и синтез речи	6
Онтологии как аппарат моделирования системы знаний. Методы представления онтологий. Программные реализации моделей нечеткой логики. Программные реализации алгоритмов Мамдани, Суджено, Цукамото, Ларсена	6
Всего за 7 семестр	12
ИТОГО за 4 курс	12

4.5. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

4.6. Тематика контрольных работ

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

4.7. Тематика рефератов

Рефераты учебным планом не предусмотрены.

5. Учебно-методическое обеспечение

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1. Распределение часов по темам и видам самостоятельной работы

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Вид самостоятельной работы
Тема 1. Основные этапы и направления исследований в области систем	36	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы. Работа со справочной и специальной литературой.

искусственного интеллекта		Подготовка к промежуточной аттестации
Тема 2. Программные комплексы решения интеллектуальных задач	36	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы. Работа со справочной и специальной литературой. Подготовка к промежуточной аттестации
Всего за 7 семестр	72	
ИТОГО за 4 курс	72	

5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся с указанием места их нахождения:

- учебная литература - библиотека филиала;
- методические рекомендации по самостоятельному изучению теоретического материала - сайт филиала.

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

Вид оценочных средств	Количество
Текущий контроль	
Курсовая работа (проект)	-
Контрольная работа	-
Реферат	-
Промежуточный контроль	
Зачет	1
Зачет с оценкой	-
Экзамен	-

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

7. Перечень основной и дополнительной литературы

7.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Бессмертный И.А.	Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов	Москва : Юрайт, 2021. - 243 с. - Режим доступа: https://urait.ru/bcode/469867	Электронный ресурс
Л1.2	Кудрявцев В.Б.	Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2021. - 165 с. - Режим доступа: https://urait.ru/bcode/471014	Электронный ресурс
7.2. Дополнительная литература				
Л2.1	Новиков Ф.А.	Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2021. - 278 с. - Режим доступа: https://urait.ru/bcode/470241	Электронный ресурс
Л2.2	Загорюлько Ю.А.	Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2021. - 93 с. - Режим доступа: https://urait.ru/bcode/474429	Электронный ресурс

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Официальный сайт филиала.
2. Электронная библиотечная система.
3. Ресурсы сети Интернет: TensorFlow, PyTorch, KERAS.

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

1. Лекционные занятия включают в себя конспектирование учебного материала, на занятиях необходимо иметь тетрадь для записи и необходимые канцелярские принадлежности.

2. Лабораторные работы и практические занятия включают в себя выполнение на компьютере заданий по теме занятия.

Для подготовки к лабораторным работам и практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с рекомендованной литературой. На занятии необходимо иметь конспект лекции, методические указания по выполнению работы. Во время выполнения лабораторных работ и практических занятий обучающиеся выполняют задания, которые защищают у преподавателя в ходе занятия.

10. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии и программное обеспечение:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: MS PowerPoint;
- для выполнения лабораторных работ и практических занятий: Microsoft Office 2010 и выше;
- для самостоятельной работы обучающихся: Windows 7 и выше, Microsoft Office 2010 и выше.

Профессиональные базы данных, используемые для изучения дисциплины (модуля) (свободный доступ)

1. Открытые источники данных для ИИ в промышленности <https://vc.ru/ml/125462-otkrytye-istochniki-dannyh-dlya-ii-v-promyshlennosti>
2. «Единое окно доступа к информационным ресурсам» (свободный доступ) - http://window.edu.ru/catalog/resources?p_str=искусственный+интеллект
3. База знаний ИИ <https://ict.moscow/projects/ai/>
4. Информационная система Киберленинка <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-i-ispolzovanie-baz-dannyh-kak-obektov-smeznyh-prav>
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел «Информатика и информационные технологии» - <https://habr.com/>

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

11.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата (проведение занятий лекционного типа) - аудитория № 401. Специализированная мебель: столы ученические - 32 шт., стулья ученические - 64 шт., доска настенная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт. Технические средства обучения: переносной экран, переносной проектор, ноутбук. Учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины - комплект презентаций (хранится на кафедре).

11.2. Перечень лабораторного оборудования

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата (проведение занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) - Лаборатория Компьютерный класс № 2, аудитория № 411. Специализированная мебель: столы ученические - 25 шт., стулья ученические - 31 шт., доска настенная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт. Технические средства обучения: компьютеры - 17 шт., видеопанель - 1 шт. Microsoft Office Professional 2010. Mathcad 14.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

**ВВЕДЕНИЕ В СИСТЕМЫ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (модуля)

1.1. Перечень компетенций

ОПК-5. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.

Индикатор ОПК-5.3. Использует методы искусственного интеллекта (машинного обучения) и анализа больших данных для решения прикладных задач.

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения учебной дисциплины (модуля)

Наименование этапа	Содержание этапа (виды учебной работы)	Коды формируемых на этапе компетенций, индикаторов
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	Лекции, самостоятельная работа обучающихся с теоретической базой	ОПК-5 (ОПК-5.3)
Этап 2. Формирование умений	Лабораторные работы	ОПК-5 (ОПК-5.3)
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	Практические занятия	ОПК-5 (ОПК-5.3)
Этап 4. Проверка усвоенного материала	Зачет	ОПК-5 (ОПК-5.3)

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции	Код компетенции, индикатора	Показатели оценивания компетенций	Критерии	Способы оценки
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	ОПК-5 (ОПК-5.3)	- посещение лекционных занятий; - ведение конспекта лекций; - участие в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом занятии	- наличие конспекта лекций по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение; - активное участие обучающегося в обсуждении теоретических вопросов	устный ответ
Этап 2. Формирование умений (решение задачи по образцу)	ОПК-5 (ОПК-5.3)	- выполнение лабораторных работ	- успешное самостоятельное выполнение лабораторных работ	отчет по лабораторным работам
Этап 3. Формирование навыков	ОПК-5 (ОПК-5.3)	- выполнение заданий на практических	- успешное самостоятельное выполнение	отчет по практическим занятиям

практического использования знаний и умений		занятиях	практических заданий	
Этап 4. Проверка усвоенного материала	ОПК-5 (ОПК-5.3)	- зачет	- ответы на вопросы зачета	устный ответ

2.2. Критерии оценивания компетенций по уровню их сформированности

Код компетенции, индикатора	Уровни сформированности компетенций		
	базовый	средний	высокий
ОПК-5 (ОПК-5.3)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - архитектуры нейронных сетей, применяемых в решении практических задач; - теоретические модели рассуждений, поведения, обучения в когнитивных науках; - методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки; - абстрагироваться от несущественных факторов при моделировании реальных природных и общественных явлений; - настраивать необходимое окружение для работы с нейронными сетями <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной работы на современной компьютерной технике; - навыками 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - архитектуры нейронных сетей, применяемых в решении практических задач; принципы применения нейронных сетей; - теоретические модели рассуждений, поведения, обучения в когнитивных науках; постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем; - методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки: понятия, суждения, умозаключения, законы; - абстрагироваться от несущественных факторов при моделировании реальных природных и общественных явлений; планировать процесс моделирования; - настраивать необходимое окружение для работы с нейронными сетями <p>Владеть:</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - архитектуры нейронных сетей, применяемых в решении практических задач; принципы применения нейронных сетей в задачах с применением искусственного интеллекта; - теоретические модели рассуждений, поведения, обучения в когнитивных науках; постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем, взаимосвязь и фундаментальное единство естественных наук; - методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта с использованием современных технологий <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки: понятия, суждения, умозаключения, законы; - абстрагироваться от несущественных факторов при моделировании реальных природных и

	<p>проведения полного цикла вычислительного эксперимента;</p> <p>- навыками использования существующих программных библиотек и модулей</p>	<p>- методами постановки задач, методами обработки результатов компьютерного моделирования, навыками самостоятельной работы на современной компьютерной технике;</p> <p>- навыками проведения полного цикла вычислительного эксперимента;</p> <p>- навыками использования существующих программных библиотек и модулей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей</p>	<p>общественных явлений; планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента;</p> <p>- настраивать необходимое окружение для работы с нейронными сетями</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами постановки задач, методами обработки результатов компьютерного моделирования, навыками самостоятельной работы на современной компьютерной технике;</p> <p>- навыками проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации;</p> <p>- навыками использования существующих программных библиотек и модулей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей</p>
--	--	--	--

2.3. Шкалы оценивания формирования индикаторов достижения компетенций

а) Шкала оценивания зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачтено	<p>Индикатор достижения компетенции сформирован на высоком уровне и обучающийся отвечает на все дополнительные вопросы.</p> <p>Студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прочно усвоил предусмотренной программой материал; - правильно, аргументировано ответил на все вопросы; - показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; - без ошибок выполнил практическое задание.
Не зачтено	<p>Индикатор достижения компетенции сформирован на уровне ниже базового и обучающийся затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Выставляется обучающемуся, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил</p>

существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Код компетенции, индикатора	Этапы формирования компетенции	Типовые задания (оценочные средства)
ОПК-5 (ОПК-5.3)	Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	- Устный ответ
	Этап 2. Формирование умений (решение задачи по образцу)	- Лабораторные работы и практические занятия (методические рекомендации для проведения лабораторных работ и практических занятий)
	Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	- Лабораторные работы и практические занятия (методические рекомендации для проведения лабораторных работ и практических занятий)
	Этап 4. Проверка усвоенного материала	- Вопросы к зачету (приложение 1)

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Зачет

Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Зачет проходит в форме собеседования по вопросам. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Аудиторное время, отведенное обучающемуся на подготовку - 30 мин.

Лабораторные работы

Лабораторные работы - метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у обучающихся умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

Цель работ - приобретение опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

Практические занятия

Практические занятия - метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у обучающихся умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

Цель занятий – приобретение опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические указания к практическим занятиям прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением практических занятий.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»

1. Что такое искусственный интеллект
2. Что такое Система искусственного интеллекта
3. Что такое данные?
4. Что такое знания
5. Что проверяет тест Тьюринга?
6. Что такое машинное обучение?
7. Что такое экспертная система?
8. Что является важнейшей частью экспертной системы?
9. Роль экспертных систем в деятельности специалиста
10. Модель, основанная на представлении знаний в форме правил вида «ЕСЛИ (условие), ТО (действие)» называется
11. Модель представления знаний в виде блоков (структур) из понятий и свойств называется
12. Представление знаний в виде совокупности понятий (объектов) и отношений (связей).
13. Отдельный элемент фрейма называется
14. Что лежит в основе человеческой деятельности?
15. Целью называется:
16. Что такое факты?
17. Назначение правил:
18. Сколько фактов выводит правило?
19. Для чего предназначена рабочая память ЭС?
20. В фреймовой модели представления знаний информация задаётся:
21. Какие специализированные языки используются для работ по ИИ
22. Что такое формализуемые знания?
23. Каково общее назначение технологий Искусственного интеллекта, в том числе нейротехнологий?
24. Что такое Искусственные нейронные сети (ИНС)?
25. Сколько нейронов примерно содержит человеческий мозг?
26. Что такое весовые коэффициенты (веса)?
27. Что такое переобучение ИНС?
28. Что такое нормировка данных?
29. Что такое недообучение ИНС?
30. Что такое паралич сети?

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»

1. Сформулируйте понятия сильного и слабого искусственного интеллекта
2. Охарактеризуйте проблему компьютерного зрения
3. Охарактеризуйте проблему обработки естественного языка
4. Сформулируйте основные направления применения ИИ на железной дороге
5. Перечислите этапы разработки Экспертной системы

6. Охарактеризуйте режимы работы Экспертной системы
7. При использовании продукционной модели база знаний состоит из:
8. Объясните суть динамической экспертной системы
9. Объясните суть статической экспертной системы
10. Охарактеризуйте экспертные системы по типу использования
11. Перечислите основных участников разработки ЭС
12. Объясните суть механизма вывода ЭС
13. Сформулируйте цель разработки ЭС
14. Сформулируйте задачи диагностики
15. Сформулируйте задачу диспетчеризации
16. Сформулируйте задачу концептуализации
17. Сформулируйте задачи этапа формализации
18. Сформулируйте задачи этапа идентификации
19. Сформулируйте задачи этапа выполнения
20. Охарактеризуйте свойства, которыми должны обладать понятия предметной области
21. Сформулируйте, в чём заключается ключевая особенность нейросетей?
22. Сформулируйте, суть обучения нейросетей с учителем
23. Сформулируйте, что из себя представляет перцептрон
24. Из каких частей состоит искусственный нейрон?
25. Объясните суть обучения ИНС
26. Объясните суть Метода обратного распространения ошибки
27. Сформулируйте, суть обучения нейросетей без учителя
28. Сформулируйте суть кластеризации
29. С учетом архитектуры экспертной системы знания целесообразно делить на...
30. Объясните, что значит установить семантические отношения?

Проверка уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»

№ п/п	Вопрос
1.	ИНС имеет два входа $I_1=1$, $I_2=0$, и один нейрон. Веса $w_1=0.4$ и $w_2 = 0.7$, функция активации – сигмоид. Найти выход нейрона
2.	ИНС имеет два входа $I_1=1$, $I_2=0$, два скрытых нейрона и один выходной нейрон. Веса $w_{11}=0.45$, $w_{12}=0.78$, $w_{21}=-0.12$, $w_{22}=0.13$, $w_1=1.5$, $w_2=-2.3$, функция активации – сигмоид. Найти выход нейрона O_1
3.	Присвойте переменной b значение $2,5$ возведённое в куб
4.	Присвойте переменной m символьное значение кг
5.	Чему равно $9//6$?
6.	Чему равно $9\%6$?
7.	Вычислить, чему равно b $C = 5$ $d = 10$ $b = (C + 3**2*4 - 1) / 2 * d$
8.	Вычислить, чему равно b $a = 5$ $b = a + 2$ $a = (a + 2)*(b - 3)$ $b = b + a$

9	Введите с клавиатуры символьную переменную m
10.	Введите с клавиатуры целую переменную b
11.	Введите с клавиатуры вещественную переменную b
12.	Что появится на экране? b = 3 print (b)
13.	Что появится на экране? b = 3 print ('m = ', b*5)
14.	Что появится на экране? print (10, 6+2, sep=" ", "
15.	Напишите программу, запрашивающую число копеек и печатающую количество целых рублей и оставшихся копеек, например, 255 коп. = 2 руб. 55 коп.
16.	Что появится на экране? a = -2 if a > 0 print('Да') else: print ('Нет')
17.	Что появится на экране? a = 0 if a == 0 a = a + 2 print(a)
18.	Что появится на экране? a = 1; b = 2; c = 3 p = a if b > p: p = b if c > p: p = c print(p)
19	Что появится на экране? a = 1; b = 2; c = 3 if b < a and c > b: p = 0 else: p = 1 print(p)
20.	Что появится на экране? a = 1; b = 2; c = 3 if b < a and c > b: p = 0 else: p = 1 print(p)
21.	Напишите команду подключения модуля математических функций
22.	Что появится на экране? For k in range (2, 10): print(k)
23.	Что появится на экране? a = [2, 5, 0, 4, 3] k = 0 for i in range (5)

	<pre> if a[i] != 0: k = k + 1 print(k) </pre>
24.	<p>Что появится на экране?</p> <pre> a = [2, 5, 0, 4, 3] k = a[0] for i in range (1, 5) if a[i] > k: k = a[i] print(k) </pre>
25.	<p>Что появится на экране?</p> <pre> a = [2, 5, 0, 4, 3] k = 0 for i in range (1, 5) if a[i] < a[k]: k = i print(k, a[k]) </pre>
26.	<p>Что появится на экране?</p> <pre> a = [2, 5, 0, 4, 3] k = 0 for i in range (5) k = k + a[i] print(k) </pre>
27.	<p>Что появится на экране?</p> <pre> from random import * Z = random() Print(Z) </pre>
28.	<p>Что появится на экране?</p> <pre> a = [2, 5, 0, 4, 3] for i in range (4): for j in range (4): if a[j+1] < a[j]: a[j+1], a[j] = a[j], a[j+1] print(a) </pre>
29	<p>Что появится на экране?</p> <pre> a = [[2, 5, 0], [4, 3, 7]] print(a[1][2]) </pre>
30.	<p>Что появится на экране?</p> <pre> a = [[2, 5, 0], [4, 3, 7]] b = 0 for i in range (2): for j in range (3): b = a[i][j] print(b) </pre>

Оценочные средства

ОПК-5. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.

Тестовые задания

1. Процесс приобретения знаний - это...

А. Процесс передачи и преобразования опыта по решению задач от некоторого источника знаний в программе

- В. процессы передачи знаний
- С. качество работы, которое зависит от объема и ценности знаний
- Д. процесс преобразования знаний

2. Идентификация включает в себя:

- А. изменение форм представления
- В. выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы
- С. Отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы
- Д. передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктор

3. Концептуализация предусматривает:

- А. изменение форм представления
- В. выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы
- С. отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы
- Д. передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктор

4. Стадия реализации включает в себя:

- А. Перевод формализованных знаний на предыдущей стадии в схему представления, определяемую выбранным языком
- В. выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы
- С. отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы
- Д. передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктор

5. Стадия тестирования предусматривает:

- А. перевод формализованных знаний на предыдущей стадии в схему представления, определяемую выбранным языком
- В. выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы
- С. отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы
- Д. проверку прототипного варианта системы и схем представления знаний, использованных для создания этого варианта

6. Для приобретения знаний, создания системы и ее тестирования требуются ресурсы...

- А. скорость, техника
- В. источники знаний, вычислительные ресурсы, техника, время, деньги
- С. эксперт, решение задачи
- Д. гипотезы, специфические задачи

7. Экспертные системы:

- А. компьютерная программа, которая оперирует со знаниями в определенной предметной области
- В. система баз данных

- C. система моделирующая знания в какой-либо предметной области
- D. компьютерная программа для сбора данных

8. Система ИИ:

- A. программа, имитирующая на компьютере мышление человека
- B. программа баз данных
- C. программа включающая в себя совокупность научных знаний
- D. система исследования логических операций

9. В основе человеческой деятельности лежит:

- A. инстинкт
- B. мышление
- C. сознание
- D. рефлекс

10. Целью называется:

- A. лучший результат, на который направлены мыслительные процессы человека
- B. результат деятельности человека
- C. конечный результат, на который направлены мыслительные процессы человека
- D. результативное действие человека

11. Человеческий мозг - это:

- A. огромное хранилище знаний
- B. мышление
- C. сознание
- D. интуитивное мышление

12. Программная система ИИ должна иметь

- A. все элементы, составляющие процесс принятия решения человеком
- B. главные элементы, влияющие на процесс принятия решения человека
- C. интуитивное мышление
- D. второстепенные элементы

13. С учетом архитектуры экспертной системы знания целесообразно делить на:

- A. достоверные и недостоверные
- B. интерпретируемые и не интерпретируемые
- C. вспомогательные и поддерживающие
- D. базовые и поддерживающие

14. Управляющие знания можно разделить на:

- A. технологические и семантические
- B. факты и исполняемые утверждения
- C. предметные знания, управляющие знания и знания о представлении
- D. фокусирующие и решающие

15. Факты - это...

- A. отношения или свойства, о которых, известно, что они имеют значение истина

- В. общность правил
- С. достоверные знания полученные логически
- Д. связанные отношения, они позволяют логически выводить одну информацию из другой

16. База знаний в ЭС предназначена для:

- А. приобретения знаний
- В. хранения исходных и промежуточных данных решаемой в текущий момент задачи
- С. хранения долгосрочных данных
- Д. хранения всех исходных промежуточных и долгосрочных данных

17. К интерпретируемым знаниям не относятся знания (отметить неправильный ответ):

- А. поддерживающие знания
- В. предметные знания
- С. управляющие знания
- Д. знания о представлении

18. Сердцевину экспертных систем составляют:

- А. база данных
- В. база знаний
- С. банк данных
- Д. СУБД
- Е. искусственный интеллект

19. Ключевое слово *реализация*?

- А. domains
- В. implement
- С. constant
- Д. goal
- Е. clauses

20. Ключевое слово *цель*?

- А. domains
- В. implement
- С. constant
- Д. goal
- Е. clauses

21. Рабочая память предназначена для:

- А. обеспечения функционирования механизма вывода
- В. разработки оболочки
- С. способности восприятия
- Д. представления знаний

22. В базе знаний с помощью выбранной модели представления знаний хранятся:

- А. старые знания и недавно поступившие
- В. механизм ввода данных

- C. механизм ввода данных и новые знания
- D. новые знания, порожденные на основании имеющихся и вновь поступающих

23. Динамическая математическая модель:

- A. используются для оценки сценариев, которые меняются во времени
- B. упрощенное представление или абстракция действительности
- C. наименее абстрактная модель - является физической копией системы, обычно в отличном от оригинала масштабе
- D. воспроизводит простой «снимок» (или «слепок») ситуации

24. Правила:

- A. не позволяют логически выводить одну информацию из другой
- B. позволяют логически выводить одну информацию из другой
- C. это способности восприятия
- D. это механизмы ввода

25. Лингвистическая переменная - это переменная, значениями которой являются

- A. слова естественного или формального языка
- B. слова экспертного или концептуального языка
- C. слова естественного или английского языка
- D. слова относительного или интерпретированного языка

26. Экспертные системы применяются для решения только:

- A. различных задач практического и теоретического типа
- B. задач различного типа
- C. теоретических задач
- D. трудных практических задач

27. База знаний (БЗ) в ЭС предназначена для хранения

- A. программы баз данных
- B. данных различного типа
- C. краткосрочных данных
- D. долгосрочных данных

28. База данных предназначена для:

- A. хранения исходных и промежуточных данных
- B. хранения данных различного размера
- C. хранения краткосрочных данных
- D. хранения программы баз данных

29. Фрейм задается:

- A. именем и слотом
- B. адресом и смещением
- C. столбцом и строкой
- D. нет правильного ответа

30. С помощью чего идет реализация ЭС продукционного типа?

- A. с использованием вероятностей и эвристик

- В. с использованием событий
- С. с использованием знаний
- Д. с использованием измерений

31. Текстовый редактор является одним из примеров программных средств, применяемых для...

- А. осуществляют различные регистрирующие функции
- В. приобретения знаний
- С. создания интерфейса
- Д. выполняют ход решения задачи

32. Задачи диагностики – это...

- А. выявление причин, приведших к возникновению ситуации
- В. предсказание последствий развития текущих ситуаций
- С. распределение работ во времени
- Д. воздействие на объект для достижения желаемого результата
- Е. наблюдение за изменяющимся состоянием объекта

33. Задачи диспетчеризации – это...

- А. выявление причин, приведших к возникновению ситуации
- В. предсказание последствий развития текущих ситуаций
- С. распределение работ во времени
- Д. воздействие на объект для достижения желаемого результата
- Е. наблюдение за изменяющимся состоянием объекта

34. Вставьте пропущенное слово. Целостное и системное описание используемых знаний создается на этапе _____

35. Установите соответствие этапов разработки ЭС и характера прототипов:

- А. этап идентификации
 - В. этап формализации
 - С. этап реализации
 - Д. этап тестирования
 - Е. этап опытной эксплуатации
1. Демонстрационный
 2. Исследовательский
 3. Действующий
 4. Промышленный
 5. Коммерческий

36. Физическое наполнение базы знаний и настройка всех программных механизмов в рамках выбранного инструментального средства проходит на:

- А. этап идентификации
- В. этап тестирования
- С. этап формализации
- Д. этап реализации
- Е. этап опытной эксплуатации

37. Область видимости класса может быть расширена с помощью какого ключевого слова?

- A. open
- B. facts
- C. constant
- D. goal
- E. clauses

38. Аргументы в Прологе – это:

- A. факты
- B. объекты
- C. предикаты
- D. цель
- E. правила

39. В каком разделе размещаются правила?

- A. open
- B. facts
- C. constant
- D. goal
- E. clauses

40. Сколько фактов выводит правило?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

41. На этапе концептуализации

- A. происходит формирование БД
- B. разрабатывается оболочка
- C. Проводится содержательный анализ проблемной области
- D. система моделирует знания

42. Экспертная система – это...

A. компьютерная программа, которая оперирует со знаниями в определенной предметной области с целью выработки рекомендаций или решения проблемы

B. программа, имитирующая на компьютере мышление человека

C. совокупность средств измерений и вспомогательных устройств, соединенных каналами связи, предназначенная для выработки сигналов измерительной информации в форме, удобной для автоматической обработки, передачи и использования в АСУ

D. система, в управлении которой принимает участие машина и человек

E. система, которая выполняет частную задачу управления, а именно поддержание параметров на заданном уровне

43. Понятия предметной области обладают следующими свойствами:

- A. уникальность, полнота, достоверность, противоречивость

- В. уникальность, полнота, достоверность, непротиворечивость
- С. уникальность, полнота, недостоверность, непротиворечивость
- Д. не уникальность, полнота, достоверность, непротиворечивость
- Е. уникальность, полнота, достоверность, наличие омонимии

**44. Какой блок не включает в себя структура экспертной системы
производственного типа:**

- А. подсистема объяснения
- В. пользователь
- С. рабочая память
- Д. механизм вывода
- Е. средства общения на алгоритмическом языке

45. Предусловия – это...

- А. антецедент
- В. консеквент
- С. атрибут
- Д. результат выполнения
- Е. база знаний

46. Результат выполнения – это...

- А. антецедент
- В. консеквент
- С. атрибут
- Д. предусловие
- Е. база знаний

47. Среди перечисленных систем, какая система относится к системам

ИИ:

- А. Оценка займов, рисков страхования
- В. отладка программного и аппаратного обеспечения ЭВМ в соответствии с требованиями заказчика
- С. помощь медикам в постановке диагноза и лечении некоторых групп заболеваний
- Д. программы для печати с голоса
- Е. получение молекулярной структуры химического вещества на основании опытов

48. Система искусственного интеллекта – это...

- А. компьютерная программа, которая оперирует со знаниями в определенной предметной области с целью выработки рекомендаций или решения проблемы
- В. программа, имитирующая на компьютере мышление человека
- С. система, которая выполняет частную задачу управления, а именно поддержание параметров на заданном уровне
- Д. совокупность средств измерений и вспомогательных устройств, соединенных каналами связи, предназначенная для выработки сигналов измерительной информации в форме, удобной для автоматической обработки, передачи и использования в АСУ
- Е. система, в управлении которой принимает участие машина и человек

49. Правильно ли представлена последовательность компонентов в системах ИИ?

А. определение целей, определение подхода к решению, определение фактов, получение фактов, достижение целей

В. определение подхода к решению, определение целей, определение фактов, получение фактов, достижение целей

С. определение целей, определение подхода к решению, получение фактов, достижение целей, определение фактов

Д. определение подхода к решению, определение фактов, получение фактов, определение целей, достижение целей

Е. определение целей, получение фактов, определение подхода к решению, определение фактов, достижение целей

50. Идентификация задачи заключается в составлении вербального описания, в котором указываются:

А. общие характеристики задачи, подзадачи, ключевые понятия, их входные и выходные данные, предположительный вид решения, знания, относящиеся к решаемой задаче

В. общие характеристики задачи, подзадачи, ключевые понятия, их входные и выходные данные, предположительный вид решения

С. ключевые понятия, их входные и выходные данные, предположительный вид решения, знания, относящиеся к решаемой задаче

Д. общие характеристики задачи, подзадачи, ключевые понятия, их входные и выходные данные, знания, относящиеся к решаемой задаче

Е. общие характеристики задачи, ключевые понятия, их входные и выходные данные, предположительный вид решения, знания, относящиеся к решаемой задаче

51. При проектировании ЭС типичными ресурсами являются:

А. источники знаний, время разработки, вычислительные средства и объем финансирования

В. источники знаний, время вычисления, вычислительные средства и объем финансирования

С. методы реализации, время разработки, вычислительные средства и объем финансирования

Д. источники знаний, время разработки, формулы для вычисления и объем финансирования

Е. источники знаний, время разработки, вычислительные средства и объем работы

52. Этап концептуализации включает в себя следующие особенности задачи:

А. типы доступных данных; исходные и выводимые данные; подзадачи общей задачи; используемые стратегии и гипотезы; виды взаимосвязей между объектами ПО; типы отношений; процессы, используемые в ходе решения

В. исходные и выводимые данные; подзадачи общей задачи; используемые стратегии и гипотезы; виды взаимосвязей между объектами ПО; типы отношений; процессы, используемые в ходе решения

С. типы доступных данных; исходные и выводимые данные; подзадачи

общей задачи; используемые стратегии и гипотезы; виды взаимосвязей между объектами ПО; типы отношений

D. типы доступных данных; подзадачи общей задачи; используемые стратегии и гипотезы; виды взаимосвязей между объектами ПО; типы отношений; процессы, используемые в ходе решения

E. типы доступных данных; исходные и выводимые данные; подзадачи общей задачи; используемые стратегии и гипотезы; виды взаимосвязей между объектами ПО; процессы, используемые в ходе решения

53. База знаний – это...

A. совокупность единиц знаний

B. обмен данными между конечным пользователем и ЭС

C. программный инструмент, выдающий результат на запрос пользователя

D. рабочая память

E. интеллектуальный редактор, который проводит синтаксический и семантический контроль единиц знаний

54. База данных – это...

A. совокупность единиц знаний

B. обмен данными между конечным пользователем и ЭС

C. программный инструмент, выдающий результат на запрос пользователя

D. рабочая память

E. интеллектуальный редактор, который проводит синтаксический и семантический контроль единиц знаний

55. Разработку программ осуществляет:

A. электронщик, разработчик

B. системотехник, анализатор

C. электронщик, системотехник

D. эксперт, инженер по знаниям, программист

E. конечный пользователь, проектировщик

Вопросы для подготовки к тестовым заданиям

1. Этапы развития систем искусственного интеллекта
2. Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта
3. Нейробионический подход
4. Структура систем искусственного интеллекта
5. Решатель задач
6. Система обучения
7. База данных
8. База знаний
9. Система объяснения
10. Система доверия
11. Блок обоснования
12. Система когнитивной графики
13. Модели представления знаний, их классификация
14. Логические модели представления знаний
15. Формальная система. Интерпретация и свойства формальных систем

16. Алгоритм преобразования логических формул к множеству дизъюнктов
17. Принцип резолюции как правило вывода в исчислении высказываний
18. Алгоритм решения задач с использованием принципа резолюции
19. Принцип резолюции в исчислении предикатов
20. Унификация. Наиболее общий унификатор
21. Представление знаний с помощью логики предикатов
22. Оценка качества решений экспертных систем
23. Использование модели представления знаний в экспертных системах
24. Обобщенная схема интеллектуальной системы
25. Программы решения интеллектуальных задач
26. Игровые программы
27. Естественно-языковые программы
28. Музыкальные программы
29. Узнающие программы
30. Эвристическое программирование
31. Методы поиска
32. Исчисление высказываний как формальная система
33. Исчисление предикатов как формальная система
34. Логические следствия
35. Продукционные системы. Общие положения
36. Алгоритм прямой цепочки рассуждений
37. Алгоритм обратной цепочки рассуждений
38. Интерпретация и свойства формальных систем
39. Решение задач с использованием принципа резолюции
40. Преобразование логических формул к множеству дизъюнктов