

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт экономики и управления (ИНЭУ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

Митяков С.Н.

подпись

ФИО

“ _____ ”

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.5.1 Искусственный интеллект

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки : 01.03.02 Прикладная математика и информатика

(код и направление подготовки, специальности)

Наименование профиля: Программирование и системный анализ

наименование профиля, программы магистратуры, специализации

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021 год

Кафедра выпускающая: Цифровая экономика

Кафедра разработчик: Цифровая экономика

Объем дисциплины: 144/4 часов/з.е

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой

Разработчик программы Митяков Е.С. д.э.н. профессор

Нижний Новгород, 2021

Рецензент: Тимофеева О.П., к.т.н, доцент, зав кафедрой ИСУ _____ (подпись)
«__» ____ 2021 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки-01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 10 января 2018 г. № 9 " Редакция с изменениями N 1456 от 26.11.2020, на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол от 10.06.2021 № 9

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ЦЭ протокол от 15.06.2021 № 14
Зав. кафедрой д.т.н, профессор, Митяков С.Н _____
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИНЭУ протокол от 22.06.2021 № 10

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ № 01.03.02_-п-49_____

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.....	5
4. Структура и содержание дисциплины.....	7
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	9
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	12
7. Информационное обеспечение дисциплины.....	12
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	15
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине дисциплине.....	15
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	16
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	18
12. Лист актуализации рабочей программы дисциплины.....	24

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

1.1. Цель освоения дисциплины: является овладение студентами основными методами теории интеллектуальных систем, приобретение навыков по использованию интеллектуальных систем, изучение основных методов представления знаний и моделирования рассуждений.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

1. Формирование системы знаний и умений, связанных с методологией построения компьютерных интеллектуальных систем, с методами исследований в области искусственного интеллекта, с конкретными процедурами современных методов представления знаний.
2. Актуализация меж предметных знаний, способствующих пониманию особенностей методов и результатов исследований в области искусственного интеллекта.
3. Построения экспертных систем, методами анализа структур и моделей знаний, с конкретными методами функционального и логического программирования.
4. Формирование системы знаний и умений, необходимых для использования методов исследований в области искусственного интеллекта для профессиональной деятельности.
5. Обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов информирования у них практического опыта применения экспертных систем и других компьютерных систем, основанных на использовании баз знаний в ходе решения прикладных задач, специфических для области их профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.5.1 «Искусственной интеллект» включена в перечень, вариативной части дисциплин (формируемой участниками образовательных отношений) по выбору (запросу студентов), направленный на углубление уровня освоения компетенций. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения, навыки, получения и сформированные в ходе изучения дисциплин «Математический анализ», «Дискретная математика», «Языки и методы программирования», «Технология программирования», «Формальные языки и алгоритмы».

Для изучения дисциплины необходимы предварительные знания по основам теории множеств и математической логики, линейной алгебры, методов оптимизации, программирования на процедурных языках, объектно-ориентированному программированию, теории графов.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: «Основы параллельных вычислений», «Сетевые технологии».

Особенностью дисциплины является расширение базовых умений и навыков в области математического моделирования интеллектуальных систем. Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при выполнении выпускных квалификационных работ, связанных с созданием и защитой интеллектуальных систем.

Рабочая программа дисциплины «Искусственной интеллект» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональной компетенции **ПКС - 3 «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения»**.

Перечень дисциплин, участвующих в формировании профессиональной компетенции СПК – 3 указан в таблице 1.

Окончательное формирование компетенции ПКС-3 проверяется на Государственной итоговой аттестации(п.11;п.12; табл.1)

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

№ n/n	Наименование дисциплин, формирующих компетенцию СПК-3 совместно	Семестры, формирования дисциплины				
		3	4	6	7	8
1	Б1.В.ОД.7 - Формальные языки и алгоритмы					
2	Б1.В.ДВ.8.1- Операционные системы					
3	Б1.В.ДВ.8.2- Архитектура компьютеров					
4	Б2.У.1 -Учебная практика					
5	Б1.В.ДВ.5.1-Искусственный интеллект					
6	Б1.В.ДВ.5.2-Теория компиляции					
7	ФТД.1-Основы разработки WEB-приложений					
8	Б2.П.1-Технологическая (проектно-технологическая) практика					
9	Б1.В.ОД.4-Сетевые технологии					
10	Б2.П.2-Преддипломная практика					
11	Б3.Г.1 Подготовка и сдача ГЭ					
12	Б3.Д.1 - Выполнение и защита ВКР					

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 2.

3.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Индикатор достижения компетенции ИИПКС-3.2. «Разрабатывает и исследует алгоритмы, вычислительные модели в области прикладного программного обеспечения» через дескрипторы: знания, умения, навыки, формируемые (осваиваемые) в результате изучения дисциплины, указаны в таблице 2.

ИПКС-3.2.1 Готовность выявить естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем;

ИПКС-3.2.2 Способность к созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, при освоении компетенции ПКС - 3 «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения».

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, при освоении компетенции ПК-3

	ИПКС-3.2.1 Способность к созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	Знать: основные методы искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности в зависимости от трудовых действий	Уметь: эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки: понятия, суждения, умозаключения, законы. Представлять панораму универсальных методов и законов современного естествознания	Владеть: методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования, навыками самостоятельной работы на современной вычислительной технике
ПКС-3. Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	ИПКС-3.2. 2 Разрабатывает и исследует алгоритмы, вычислительные модели в области прикладного программного обеспечения	Знать: основы программных решений при создании искусственного интеллекта; способы моделирования знаний; возможности интеллектуальных систем; основы создания интеллектуальных систем; основные методы работы со знаниями и повышения результативности интеллектуальных систем.	Уметь: обнаруживать ситуации, когда возможно применение интеллектуальных систем управления; вычленять рассматриваемую систему, оценивать текущую ситуацию и перспективы ее развития; моделировать знания о рассматриваемой системе, формулировать цели и критерии, применять специальные методы создания интеллектуальных систем, оценивать получаемые результаты	Владеть: навыками моделирования знаний, навыками построения систем логического вывода и применения иных методов решения задач; навыками программирования и использования некоторых вариантов интеллектуальных систем

Дисциплина «Искусственный интеллект» обеспечивает формирование компетенции ПКС в части:

1. Трудовых знаний типовых решений, библиотеки программных модулей, шаблонов, используемых при разработке программного обеспечения.	D/03.6 06.001	Трудовые действия: - разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения; Трудовые умения: использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; Трудовые знания: - принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения; - типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; - методы и средства проектирования программного обеспечения; - методы и средства проектирования программных интерфейсов.
2. Трудовых умений использования существующих типовых решений и шаблонов проектирования программного обеспечения		
3. Трудовых действий по программированию использованию некоторых вариантов интеллектуальных систем		

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **4 зач.ед. 144 часа**, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час
	Всего часов в шестом (6) семестре
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144
1. Контактная работа:	74
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	68
занятия лекционного типа (Л)	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др)	34
лабораторные работы (ЛР)	-
1.2.Внеаудиторная, в том числе	6
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	-
текущий контроль, консультации по дисциплине	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	72
реферат/эссе (подготовка)	-
расчёто-графическая работа (РГР) (подготовка)	-
контрольная работа	-
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	38
Подготовка к зачёту с оценкой (контроль)	34

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы 74 часа с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации (зачет с оценкой). На подготовку к экзамену и зачету с оценкой студенту отводится 36 часов, включая 34 часа самостоятельной работы студента и 2 часа контактной работы (на консультацию перед экзаменом).

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица4 - Структурирование дисциплины по разделам и темам

	Наименование разделов, темам	Виды учебной работы (час)		ИПКС 3.2	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
		контактная работа	СРС			
1	2	3	4	5	6	7
	Наименование раздела, содержание					
1	Раздел 1. Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта (СИИ)					
1 ЛЗ	ЛЕКЦИИ	16	4	8	ИПКС 3.2.2	
Тема 1.1.	Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ). Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта.	2	2	4	Разрабатывает и исследует алгоритмы, вычислительные модели в области прикладного программного обеспечения	Видеолекции. Проблемная лекция.
Тема 1.2.	Нейробионический подход. Системы, основанные на знаниях. Извлечение знаний. Интеграция знаний. Базы знаний.	2				
Тема 1.3.	Структура систем искусственного интеллекта. Архитектура СИИ.	2				
Тема 1.4.	Методология построения СИИ. Экспертные системы (ЭС) как вид СИИ. Общая структура и схема функционирования ЭС.	2				
Тема 1.5.	Представление знаний. Основные понятия. Состав знаний СИИ. Организация знаний СИИ. Модели представления знаний. Представление знаний с помощью системы продукции.	2				
Тема 1.6.	Суб-технологии искусственного интеллекта. Стандарт для решения задач анализа данных. Роли участников в проектах по анализу данных.	2				
Тема 1.7.	Внедрение систем машинного обучения в «отрасли»: ключевые примеры использования ИИ в отрасли (кейсы) данные и знания.	2		4	Методы малых групп	
Тема 1.8.	Общая характеристика задач решаемых методами ИИ. Определение искусственного интеллекта..	2				
ПЗ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ		4			
	Программно-алгоритмическое освоение материала		4			
СРС	Самостоятельная работа			8		
	Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям			8		
2	Раздел 2. Программные комплексы решения интеллектуальных задач					
2 ЛЗ	ЛЕКЦИИ	18	30	30	ИПКС 3.2.2	
Тема 2.1.	Системы продукции. Управление выводом в продукции системе. Представление знаний с помощью логики предикатов.	2	6		Способность к созданию математических и информационных моделей,	
Тема 2.2.	Логические модели. Логика предикатов как форма представления знаний. Синтаксис и семантика логики предикатов.	2				
Тема 2.3.	Технологии манипулирования знаниями СИИ. Программные комплексы решения интеллектуальных задач	2				
Тема 2.4.	Естественно-языковые программы. Представление знаний фреймами и вывод на фреймах. Теория фреймов. Модели представления знаний фреймами.	2				

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7
Тема 2.5.	Задача классификации. Ансамбли моделей машинного обучения для задачи классификации	2	6		исследуемых процессов явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	
Тема 2.6.	Основные положения нечеткой логики. Представление знаний и вывод в моделях нечеткой логики.	2				
Тема 2.7.	Программные комплексы. Основы программирования для задач анализа данных. Изучение отдельных направлений анализа данных.	2	18			
Тема 2.8.	Нейронные сети. Глубокие нейронные сети (компьютерное зрение, разбор естественного языка, анализ табличных данных).	2				
Тема 2.9.	Кластеризация и другие задачи обучения. Задачи работы с последовательным данным, обработка естественного языка. Рекомендательные системы. Определение важности признаков и снижение размерности	2				
ПЗ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ		30			Методы малых групп
	Программно-алгоритмическое освоение материала		30			
СРС	Самостоятельная работа			30		
	Подготовка к рубежному контролю: зачёт с оценкой	38				

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестирование по темам лекционных занятий, решение практических задач

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта:

Знания: - теоретические основы обучения анализа данных и машинного обучения; - специфика внедрения систем машинного обучения в "отрасли".

Умения: - применение большого количества эвристик, сформированных на основе коммерческого и академического опыта.

Навыки (опыт деятельности): - интересуется новыми трендами в своей профессиональной отрасли, рассматривает их с точки зрения применения в своей деятельности; - быстро и верно оценивает сложную ситуацию, оценивает риски и последствия своих действий, находит

Знания: - основные направления анализа данных; - архитектуры глубоких нейронных сетей, применяемых в решении практических задач; - принципы применения нейронных сетей в задачах с применением ИИ.

Умения: - настройка необходимого окружения для работы с нейронными сетями.

Навыки (опыт деятельности): - владеет навыком проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации; - владеет навыком использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей

Таблица 5 - Система оценки текущей успеваемости студентов

№	Наименование раздела	Виды оцениваемых работ	Кол- во баллов
1	Раздел 1. Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта (СИИ)	Домашняя практическая работа	
		Письменная проверочная работа	
		Активная работа на занятиях	
2	Раздел 2. Программные комплексы решения интеллектуальных задач	Домашняя практическая работа	
		Письменная проверочная работа	
		Активная работа на занятиях	
		Защита лабораторных работ	
3	Текущая аттестация по всем разделам	Компьютерное тестирование	
ВСЕГО			

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости излагаются в разделе 12 данной РПД

Промежуточная аттестация по данной дисциплине - зачет с оценкой

используются различные критерии оценки знаний, умений и навыков.

Таблица 6 – процедура оценивания дисциплины на промежуточной аттестации

Наименование дисциплины	Формируемые компетенции	Знаниевая компонента		Деятельностная компонента	
		Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
Искусственный интеллект	ОПК-3	Устное собеседование по вопросам на зачете с оценкой	Вопросы к зачету	Решение практических задач на зачете с оценкой	Задачи к зачету с оценкой

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента может осуществляться в ходе промежуточной аттестации знаний.

Таблица 7 –Шкала оценивания

Шкала оценивания	Зачет с оценкой
85-100	Отлично
70-84	Хорошо
60-69	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аккредитации излагаются в разделе 11 данной РПД

Таблица 7 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПКС - 3 «Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения».	ИИПКС-3.2.1 Готовность выявить естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем;	<ul style="list-style-type: none"> - Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены правовые нормы принятия управленческого решения, - непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач; - неумение делать обобщения выводы, что препятствует усвоению последующего материала 	<ul style="list-style-type: none"> - Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса; - изложение полученных знаний неполное, не препятствующих усвоению последующего материала; - допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя; - затруднения при формулировании результатов и их решений 	<ul style="list-style-type: none"> - Знает материал на достаточно хорошем уровне; - представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения при управлении проектом. - Умеет использовать правовую документацию для определения круга задач. 	<ul style="list-style-type: none"> - Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; - освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; - изложение полученных знаний полное, системное; - допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании
	ИИПКС-3.2.2 Способность к созданию математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.	<ul style="list-style-type: none"> - Изложение учебного материала бессистемное, незнание правовых норм, что препятствует усвоению последующей информации; - Демонстрирует частичные и слабые умения в определении имеющихся ресурсов и ограничений 	<ul style="list-style-type: none"> - Фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов. - Посредственно -осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, ошибки при применении системного подхода для решения поставленных задач 	<ul style="list-style-type: none"> - Владеет знаниями и навыками при применении ресурсов и их использованием; - формулирует ограничения для решения ПЗ ; - допускает незначительные ошибки, которые сам исправляет; -комментирует выполняемые действия не всегда точно. 	<ul style="list-style-type: none"> - Имеет глубокие знания всего материала; - в полной мере владеет классификацией ресурсов; - Свободно осуществляет поиск правовых и нормативных документов в практических примерах в различных ситуациях.

Таблица 8- различные «комбинации» по шкале оценивания выставляется оценка, которая учитывается преподавателем при промежуточной аттестации

Неудовлетворительно	Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий.
Удовлетворительно	Способен применить знания только основного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки. Допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Имеются затруднения с выводами Способен к решению конкретных практических задач из числа предусмотренных рабочей программой
Хорошо	Способен логично мыслить, системно выстраивает изложение материала, излагает его, не допуская существенных неточностей. Способен эффективно применять теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Допускает единичные ошибки в решении проблем.
Отлично	Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Способен легко ориентироваться при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Примечание:

1. Преподаватель может вводить балльную систему оценок (одобренную на заседании кафедры)
2. На первых двух курсах бакалавриата работает рейтинговая система оценок.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Таблица 9- Учебная литература по предмету

№ п/п	Наименование издания	Ссылка на источник
1	Масленникова, О. Е. Основы искусственного интеллекта : учеб. пособие / О. Е. Масленникова, И. В. Гаврилова - Москва : ФЛИНТА, 2019. - 283 с. - ISBN 978-5-9765-1602-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976516021.html
2	Рыбина, Г. В. Основы построения интеллектуальных систем : учеб. пособ. / Г. В. Рыбина. - Москва : Финансы и статистика, 2014. - 432 с. - ISBN 978-5-279-03412-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279034123.html
3	Сосинская С.С. Представление знаний в информационной системе. Методы искусственного интеллекта и представления знаний : Учеб.пособие / С.С. Сосинская. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 216 с. : ил. - Библиогр.:с.215. - ISBN 978-5-94178-254-3 : 318-00.	3
4	Бронфельд Г.Б. Основы искусственного интеллекта : Учеб.пособие / Г.Б. Бронфельд; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Б.и.], 2014. - 253 с. : ил. - Библиогр.:с.248-252. - ISBN 978-5-502-00111-3 : 147-00. Авторы: Бронфельд Г.Б.	5

6.2. Справочно-библиографическая литература.

6.2.1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:

1. Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
2. Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>

6.2.2 Научно-техническая библиотека НГТУ

<https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka>

Электронные библиотечные системы:

Электронный каталог книг <https://library.nntu.ru/megapro/web>

Электронный каталог периодических изданий

<https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy#tab-z77>

Консультант студента:

<http://www.studentlibrary.ru/>

Электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

6.2.3 Библиотека электронных учебников

Электронная библиотека: <http://fdp.nntu.ru/книжная-полка/>

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

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

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа:

<http://elibrary.ru/defaultx.asp>

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
2. [Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса](http://elib.tolgas.ru/) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
5. *Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс].* - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
6. *Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс.* - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
7. *Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс].* - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
8. *Финансово-экономические показатели Российской Федерации [Электронный ресурс].* - Режим доступа: <https://www.mfin.ru/ru/statistics/> – Загл. с экрана

7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 10 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://urait.ru/

Таблица 11 - Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Reader 11 (проприетарное ПО)
Microsoft Office Профессиональный плюс 2010 (лицензия № 49487732)	
Microsoft Office Standard 2007 (лицензия № 43847744)	
Microsoft Office Access 2013/2016 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	
Microsoft Office Visio 2013/2016 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	
Microsoft Project 2010 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	
Mathcad 15 (лицензия PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2, договор № 28-13/13-057 от 26.02.13)	
Autodesk AutoCAD 2019 (с/н 571-21012977,до 08.07.22)	
Autodesk Inventor 2019 (с/н 570-41739728, до 08.07.22)	
Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021, до 26.05.22)	

Таблица 12 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Электронная база избранных статей по философии	http://www.philosophy.ru/
3	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техсперт»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 13 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/ovz/>.

Таблица 13 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 14 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1.	3307 Мультимедийная аудитория для лекционных и семинарского типа занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28а, учебный корпус 3	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, Мультимедийный проектор. Компьютер PC AMD Athlon 64 X2 Dual Core Processor 4600+ 2,40 GHz/1 Gb RAM/HDD 250 Gb/DVD-ROM, монитор 17”, Экран – 1 шт.; Парт – 26; Набор учебно-наглядных пособий.	<ul style="list-style-type: none"> • Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); • Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); • Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-№346 от 31.05.2021).
2.	2214 Компьютерный класс для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, выполнения курсовых работ 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 28а,	Персональные компьютеры PC Intel Core i3/8 Gb RAM/ATI Radeon1250/SSD 500 Gb; Монитор 18”, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету – 15шт.; Компьютерные столы – 16 шт.; Рабочих мест студента-39шт. Стулья – 39 шт.; Доска меловая – 1 шт.	<ul style="list-style-type: none"> • Astra Linux Common Edition (лицензия № 195200003-ore-2.12-client-7298); • 1С предприятие 8.1 (лицензионное соглашение №800908353 с ЗАО «1С» (бессрочное); 3. Qt Creator; • Р7 Офис (с/н 5260001439); • JDK • Fox manager (лицензионное соглашение №1728740 от 17.01.2013 «СофтЛайн Интернет Трейд» (бессрочное)); • IDE Eclipse ,IDE Netbeans, Android Studio, NodeJS • Python 3.9, PostgreSQL, Apache Cassandra • MongoDB, Neo4j, PyCharm, Notepad++

	учебный корпус 3,ауд.3214	Интерактивная панель - Newline TRU Touch - 1шт.	<ul style="list-style-type: none"> • Github Atom, LibreOffice, Inkscape, Gimp • Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-№346 от 31.05.2021)
3.	2202 Помещение для самостоятельной работы студентов 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24Б, учебный корпус 2	Рабочие места, оснащенные переносным оборудованием (ноутбук HP – 21 шт.) ПК на базе Intel (R) CPU 2140, 1.6 ГГц., ОЗУ 2Гб, 160 ГБ HDD, монитор 17" – 1 шт. ПК и ноутбуки подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в ЭИОС университета.	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows 10 Professional (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) <ul style="list-style-type: none"> • Техэксперт (Гражданско-правовой договор № 0332100025420000101 от 11.01.21г.) <ul style="list-style-type: none"> • АИБС «МегаПро» версия 3. (Договор № 28-14/19-41 от 23 октября 2019г.) • MicrosoftOffice 2007 (Номер лицензии - 44804588) • Предустановленная операционная система Microsoft Windows - 21 шт. • Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021)

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением интерактивных образовательных технологий: Лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция – визуализация, методы малых групп, проблемная лекция

Это может происходить сразу же после изложения нового материала, в начале последующего, вместо опроса, на практическом занятии, или может быть частью обобщающего итогового занятия.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине преподаватель применяет балльно-рейтинговую систему контроля и оценку успеваемости студентов (на 1 и 2 курсах).

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках двух разделов и лекций по каждой из 17 тем лекций дисциплины (Таблица 4). Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям. При всех формах самостоятельной работы студент может получить разъяснения по непонятным вопросам в соответствии с графиком консультаций. Студент может также обратиться к рекомендуемым преподавателем учебникам и учебным пособиям, в которых теоретические вопросы изложены более широко и подробно, чем на лекциях и с достаточным обоснованием. Для дополнительной проработки лекционного материала студенты могут использовать основную и дополнительную литературу, рекомендуемые источники интернета, компьютерные учебники и дополнительные электронные материалы. Для работы с электронными материалами имеется возможность использования электронных библиотек, компьютеров в читальных залах библиотеки, локальной компьютерной сети НГТУ. В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

Лекция – визуализация. Данный вид лекции является результатом нового использования принципа наглядности. Подготовка данной лекции преподавателем состоит в том, чтобы изменить, переконструировать учебную информацию по теме лекционного занятия в визуальную форму для представления студентам через технические средства обучения или вручную (схемы,

рисунки, чертежи и т.п.).

Чтение лекции сводится к связному, развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающему тему данной лекции.. Этот вид лекции используется на этапе введения слушателей в новый раздел, тему, дисциплину.

Лекция с разбором конкретных ситуаций. На обсуждение преподаватель ставит не вопросы, а конкретную ситуацию. Обычно, такая ситуация представляется устно или в очень короткой видеозаписи, диафильме. Поэтому изложение ее должно быть очень кратким, но содержать достаточную информацию для оценки характерного явления и обсуждения. Слушатели анализируют и обсуждают эти микроситуации и обсуждают их сообща, всей аудиторией.

Лекция с разбором конкретных ситуаций. На обсуждение преподаватель ставит не вопросы, а конкретную ситуацию. Обычно, такая ситуация представляется устно или в очень короткой видеозаписи, диафильме. Поэтому изложение ее должно быть очень кратким, но содержать достаточную информацию для оценки характерного явления и обсуждения.

Слушатели анализируют и обсуждают эти микроситуации и обсуждают их сообща, всей аудиторией. Преподаватель старается активизировать участие в обсуждении отдельными вопросами, обращенными к отдельным обучаемым, представляет различные мнения, чтобы развить дискуссию, стремясь направить ее в нужное направление. Затем, опираясь на правильные высказывания и анализируя неправильные, ненавязчиво, но убедительно подводит слушателей к коллективному выводу или обобщению. Иногда обсуждение микроситуации используется в качестве пролога к последующей части лекции.

Методы малых групп

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий интерактивного обучения, неотъемлемая часть многих интерактивных методов, например таких, как дебаты, тренинг, творческие задания, мозаика, общественные слушания, почти все виды игр и имитаций, судебный процесс и др.

Парная и групповая работа реализуется как в системе аудиторных занятий (лекции, практические и семинарские занятия), так и в условиях самостоятельной подготовки студентов. Это может происходить сразу же после изложения нового материала, в начале последующего, вместо опроса, на практическом занятии, или может быть частью обобщающего итогового занятия. Занятия в малых группах позволяют студентам приобрести навыки сотрудничества и другие важные межличностные навыки. Кроме того, эти занятия помогают студентам научиться разрешать возникающие между ними разногласия.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Студенты должны быть нацелены на важность качественной подготовки к таким занятиям. При подготовке к практическим занятиям студенты должны освоить вначале теоретический материал по новой теме занятия, с тем чтобы использовать эти знания при решении задач. Затем просмотреть объяснения решения примеров, задач, сделанные преподавателем на предыдущем практическом занятии, разобраться с примерами, приведенными лектором по этой же теме. Если некоторые задания вызвали затруднения при решении, попросить объяснить преподавателя на очередном практическом занятии или консультации.

При подготовке к тестированию необходимо повторить материал, рассмотренный на практических занятиях, убедиться в знании необходимых формул, определений и т. д.

При подготовке к проверочным контрольным работам студентам приходится изучать указанные преподавателем темы, используя конспекты лекций, рекомендуемую литературу, учебные пособия. Ответы на возникающие вопросы в ходе подготовки к контрольной работе можно получить на очередной консультации.

10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Студент должен разобраться в рекомендуемой литературе и письменно изложить кратко и доступно для себя основное содержание материала. Преподаватель производит текущий контроль, проверяет качество усвоения самостоятельно проработанных вопросов на практических занятиях. Затем корректирует изложение материала и нагрузку на студентов.

Для получения практического опыта решения задач по дисциплине «Основы искусственного

интеллекта» на практических занятиях и для работы во внеаудиторное время предлагается самостоятельная работа в форме заданий домашних практических работ. Контроль над выполнением и оценка домашних работ осуществляется в форме собеседования.

Для получения практического опыта решения задач по дисциплине «Основы искусственного интеллекта» на практических занятиях и для работы во внеаудиторное время предлагается самостоятельная работа в форме заданий домашних практических работ. Контроль над выполнением и оценка домашних работ осуществляется в форме собеседования.

Для получения практического опыта решения задач по дисциплине «Основы искусственного интеллекта» на практических занятиях и для работы во внеаудиторное время предлагается самостоятельная работа в форме заданий домашних практических работ. Контроль над выполнением и оценка домашних работ осуществляется в форме собеседования.

Таким образом, использование всех рекомендуемых видов самостоятельной работы дает возможность значительно активизировать работу студентов над материалом курса и повысить уровень их усвоения.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) - дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

10.5. Методические указания при проведении промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации, **зачет с оценкой**, в результате которого обучающийся получает оценку в четырехбалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Основой для определения оценки служит объем и уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Итоговая оценка учитывает совокупные результаты контроля знаний. Зачет проводится по билетам в устной форме в виде опроса. Билет содержит теоретический вопрос и практический вопрос в виде задачи.

Студенты обязаны сдать зачет в соответствии с расписанием и учебным планом.

Преподаватель имеет право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины. Результат сдачи зачета – оценка заносится преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Тестовые задания раздел №1

Укажите неверное утверждение... (один ответ)

- 1) Для обозначения анонимной переменной в Прологе используется знак #
- 2) Для обозначения пустого списка используются две квадратных скобки
- 3) Для деления списка на голову и хвост используется знак |
- 4) Для разделения элементов списка используется запятая
- 5) Головой списка является первый элемент списка

Укажите неверное утверждение... (один ответ)

- 1) Если действие выполнено до вызова рекурсии, то это использование "подъема"
- 2) Рекурсия в прологе - это вызов предикатом самого себя
- 3) Если действие выполнено после вызова рекурсии, то это использование "подъема"
- 4) В Прологе откат при неуспешном поиске называется бектрекингом
- 5) В Прологе рекурсия заменяет оператор цикла

Укажите неверное утверждение... (один ответ)

- 1) Для обозначения анонимной переменной в Прологе используется знак _

- 2) Для обозначения пустого списка используются две квадратных скобки
- 3) Для деления списка на голову и хвост используется знак :
- 4) Для разделения элементов списка используется запятая
- 5) Головой списка является первый элемент списка

Укажите неверное утверждение... (один ответ)

- 1) Для обозначения анонимной переменной в Прологе используется знак _
- 2) Для обозначения пустого списка используются две круглых скобки
- 3) Для деления списка на голову и хвост используется знак |
- 4) Для разделения элементов списка используется запятая
- 5) Головой списка является первый элемент списка

Укажите неверное утверждение... (один ответ)

- 1) Для обозначения анонимной переменной в Прологе используется знак _
- 2) Для обозначения пустого списка используются две квадратных скобки
- 3) Для деления списка на голову и хвост используется знак |
- 4) Для разделения элементов списка используется точка с запятой
- 5) Головой списка является первый элемент списка

Укажите неверное утверждение... (один ответ)

- 1) Если действие выполнено до вызова рекурсии, то это использование "спуска"
- 2) Рекурсия в прологе - это вызов предикатом самого себя
- 3) Если действие выполнено после вызова рекурсии, то это использование "спуска"
- 4) В Прологе откат при неуспешном поиске называется бектрекингом
- 5) В Прологе рекурсия заменяет оператор цикла

Укажите неверное утверждение... (один ответ)

- 1) Если действие выполнено до вызова рекурсии, то это использование "спуска"
- 2) Рекурсия в прологе - это вызов предиката дважды
- 3) Если действие выполнено после вызова рекурсии, то это использование "подъема"
- 4) В Прологе откат при неуспешном поиске называется бектрекингом
- 5) В Прологе рекурсия заменяет оператор цикла

Укажите неверное утверждение... (один ответ)

- 1) Если действие выполнено до вызова рекурсии, то это использование "спуска"
- 2) Рекурсия в прологе - это вызов предикатом самого себя
- 3) Если действие выполнено после вызова рекурсии, то это использование "подъема"
- 4) В Прологе откат при неуспешном поиске называется трассировкой
- 5) В Прологе рекурсия заменяет оператор цикла

Укажите неверное утверждение... (один ответ)

- 1) Если действие выполнено до вызова рекурсии, то это использование "спуска"
- 2) Рекурсия в прологе - это вызов предикатом самого себя
- 3) Если действие выполнено после вызова рекурсии, то это использование "подъема"
- 4) В Прологе откат при неуспешном поиске называется бектрекингом
- 5) В Прологе рекурсия заменяет оператор списка

Укажите неверное утверждение... (один ответ)

- 1) Если действие выполнено до вызова рекурсии, то это использование "спуска"
- 2) Рекурсия в прологе - это вызов предикатом самого себя
- 3) Если действие выполнено после вызова рекурсии, то это использование "подъема"
- 4) В Прологе откат при неуспешном поиске называется трассировкой
- 5) В Прологе рекурсия заменяет оператор цикла

Укажите неверное утверждение... (один ответ)

- 1) Если действие выполнено до вызова рекурсии, то это использование "спуска"
- 2) Рекурсия в прологе - это вызов предикатом самого себя
- 3) Если действие выполнено после вызова рекурсии, то это использование "подъема"
- 4) В Прологе откат при неуспешном поиске называется бектрекингом
- 5) В Прологе рекурсия заменяет оператор списка

Тестовые задания раздел №2

1. Кто из ученых разработал правило обучения нейронов? (один ответ)
- 1) Лотфи Заде

- 2) Бекус
3) Минский
4) Делфи
5) Хебб
2. Какая из моделей представления знаний использует демонов? (один ответ)
1) Логическая
2) Продукционная
3) Фреймовая
4) Семантическая сеть
5) Реляционная
3. Какая из моделей представления знаний используется в нотациях Бекуса? (один ответ)
1) Логическая
2) Продукционная
3) Фреймовая
4) Семантическая сеть
5) Реляционная
4. Какая из моделей представления знаний использует тезаурус? (один ответ)
1) Логическая
2) Продукционная
3) Фреймовая
4) Семантическая сеть
5) Реляционная
5. Кто из ученых разработал основы нечеткой логики? (один ответ)
1) Лотфи Заде
2) Бекус
3) Минский
4) Делфи
5) Хебб
5. Кто из ученых разработал основы фреймовой модели? (один ответ)
1) Лотфи Заде
2) Бекус
3) Минский
4) Делфи
5) Хебб
6. Кто из ученых разработал модель компилятора с помощью продукционных правил? (один ответ)
1) Лотфи Заде
2) Бекус
3) Минский
4) Делфи
5) Хебб
7. Какое из имен используется для названия метода экспертной оценки? (один ответ)
1) Лотфи Заде
2) Бекус
3) Минский
4) Делфи
5) Хебб
9. Какой из терминов связан с продукционной моделью представления знаний? (один ответ)
1) слот
2) прототип
3) демон
4) предикат
5) нотация
10. Какой из терминов обозначает часть фрейма для хранения данных? (один ответ)
1) слот
2) прототип
3) демон
4) предикат
5) нотация
11. Какой из терминов обозначает процедуру обработки данных фрейма? (один ответ)
1) слот
2) прототип
3) демон
4) предикат

5) нотация

12. Какой из терминов обозначает фрейм как тип данных? (один ответ)

- 1) слот
- 2) прототип
- 3) демон
- 4) предикат
- 5) нотация

13. Какой из терминов не связан с продукционно-фреймовой моделью представления знаний? (один ответ)

- 1) слот
- 2) прототип
- 3) демон
- 4) предикат
- 5) нотация

14. Какой из методов представления знаний используется в Прологе? (один ответ)

- 1) продукционные правила
- 2) семантические сети
- 3) Фреймы
- 4) логические системы
- 5) нейронные сети

15. Какой из методов представления знаний используется в микросхемах ВАМ? (один ответ)

- 1) продукционные правила
- 2) семантические сети
- 3) фреймы
- 4) логические системы

5) нейронные сети

16. Какой из методов представления знаний создан Минским? (один ответ)

- 1) продукционные правила
- 2) семантические сети
- 3) фреймы
- 4) логические системы
- 5) нейронные сети

17. В каком из методов представления знаний желательно использовать Тезаурус? (один ответ)

- 1) продукционные правила
- 2) семантические сети
- 3) фреймы
- 4) логические системы
- 5) нейронные сети

18. К какому из методов представления знаний относятся нотации Бекуса? (один ответ)

- 1) продукционные правила
- 2) семантические сети
- 3) фреймы
- 4) логические системы
- 5) нейронные сети

19. К какому из методов представления знаний относится термин "слот"? (один ответ)

- 1) продукционные правила
- 2) семантические сети
- 3) фреймы
- 4) логические системы
- 5) нейронные сети

20. К какому из методов представления знаний относится термин "матрица весов"? (один ответ)

- 1) продукционные правила
- 2) семантические сети
- 3) фреймы
- 4) логические системы
- 5) нейронные сети

21. К какому из методов представления знаний относится термин "атрибутивные связи"? (один ответ)

- 1) продукционные правила
- 2) семантические сети
- 3) фреймы
- 4) логические системы
- 5) нейронные сети

22. К какому из методов представления знаний относится термин "метод резолюции"? (один ответ)

- 1) продукционные правила
- 2) семантические сети
- 3) фреймы
- 4) логические системы
- 5) нейронные сети

23. К какому из методов представления знаний относится термин "демон"? (один ответ)

- 1) продукционные правила
- 2) семантические сети
- 3) фреймы
- 4) логические системы
- 5) нейронные сети

24. Какой из методов логики обозначается как «от частного к частному»? (один ответ)

- 1) дедуктивный вывод
- 2) индуктивный вывод
- 3) вывод по аналогии
- 4) метод резолюции
- 5) метод Хебба

25. Какой из методов логики обозначается как «от частного к общему»? (один ответ)

- 1) дедуктивный вывод
- 2) индуктивный вывод
- 3) вывод по аналогии
- 4) метод резолюции
- 5) метод Хебба

11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы на экзамен

1. Понятие искусственного интеллекта. Проблематика задач искусственного интеллекта (ИИ).

Основные направления исследований в области ИИ.

2. Моделирование эвристических методов. Биологическое направление ИИ. Генетические алгоритмы и их назначение. Нейроны и их моделирование.

3. Общая схема генетического алгоритма.

4. Моделирование мутации и кроссовера в генетическом алгоритме.

5. Активные и пассивные методы получения знаний. Метод Делфи изучения предметной области.

6. Система знаний. Модели представления знаний: логические модели. Понятие о нечеткой логике.

7. Система знаний. Модели представления знаний: фреймовая и продукционная.

8. Система знаний. Модели представления знаний: семантические сети. Тезаурус и его использование в ИИ. Машинное представление знаний.

9. Задача распознавания образов в ИИ. Лингвистический и геометрический подход.

10. Задача распознавания образов в ИИ. Методы классификации.

11. Задача распознавания образов в ИИ. Методы кластеризации.

12. Представление знаний о предметной области в виде фактов и правил базы знаний Пролога.

13. Язык Пролог, структура и методы построения программ. Среда языка Пролог.

14. Стандартные предикаты Пролога. Разработка интерфейса в программах на Прологе.

15. Списки и их использование в декларативном программировании. Использование списков в программах на Прологе.

16. Основные модели нейронов - модели персептрона и сигмоидального нейрона.

17. Основные модели нейронов - адалайн, инстар-аутстар, WTA, модель Хебба, стохастическая модель.

18. Понятие нейронной сети. Основные виды нейронных сетей и их использование в системах ИИ. Случайные сети. Байесовские сети и сети Петри.

19. Обучение нейронной сети.

20. Экспертные системы. Общая характеристика, структура и основные элементы экспертных систем.

21. Экспертные системы. Интеллектуальные информационные ЭС. Понятие о ИАД.

22. Экспертные системы. Классификация ЭС по назначению. Основные направления приложения ЭС. Классификация ЭС по методам построения.
23. Инженерия знаний. Метод мозгового штурма.
24. Классификация компьютерных средств разработки систем ИИ. Роль программирования в развитии методов представления знаний. Агентные системы
25. Программирование в языке Пролог. Использование рекурсии в программах на Прологе.
26. Представление о логическом и функциональном программировании. Язык Лисп

Практические задания для первого раздела

Задача №1 Построить программу в языке Пролог, которая определяет по введенным 3 числам A,B,C является ли одно из чисел суммой двух других.

Практические задания для первого раздела

Задача №2

Построить программу в языке Пролог, в которой производится - активизация списка целых чисел и вызов предиката, который считает и выводит произведение элементов такого списка для произвольного числа элементов.

Задача №3

Построить программу в языке Пролог, которая определяет по введенным 3 числам A,B,C является ли одно из чисел произведением двух других.

Задача №4

Построить программу в языке Пролог, в которой производится - активизация списка строк и вызов предиката, который считает и выводит количество элементов такого списка для произвольного числа элементов.

Задача №5

Построить программу в языке Пролог, которая определяет по введенным 3 числам A,B,C сумму максимального и минимального из них.

Задача №6

Построить программу в языке Пролог, в которой производится - ввод с помощью клавиатуры списка целых чисел, где число элементов M вводится с помощью клавиатуры и вызов предиката, который считает и выводит число четных элементов такого списка.

Практические задания для второго раздела

Задача №1

Построить нотацию Бекуса-Наура для определения даты, которая может быть записана в одном из 4 видах: 27.08.2011 или 08.27.2011 или 27.08.11 или 08.27.11 или 27 августа 2011 года.

Возможность високосного года и количества дней в месяце не проверяется, но не может быть дня больше 31 и месяца больше 12.

Задача №2

Построить нотацию Бекуса-Наура для определения правильно записанного адреса, состоящего из индекса - 6 цифр, затем запятая и пробел, затем названия края, области, республики, затем запятая и пробел, затем название города, поселка, хутора, станицы, села перед которыми стоят г. или п. или х. или ст. или с., затем запятая и пробел, затем ул. или пр. и название улицы пробел, дальше д. и номер дома (возможно добавление кв. и номера квартиры). Для всех названий (правильность записи названий не проверяется) ввести общую сущность в которой - используются только русские буквы (кроме Ъ), первая буква - большая (кроме Ъ, Ъ, Ы)

Задача №3

Построить нотацию Бекуса-Наура для определения кода товара, который имеет в начале большую латинскую букву, затем 7 цифр, затем 2 маленьких латинских буквы. Далее может добавляться (или не добавляться) знак # латинская буква и еще 2 цифры. Примеры:

G0234506df или W1237800cs#p23 Задача №4

- Разработать пример семантической сети описания студента.
- Разработать пример семантической сети описания ученика школы.
- Разработать пример семантической сети описания автомобиля.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИНЭУ

“ ____ ” 2022г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины²²

« _____ »
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров/ специалистов/ магистров

Направление: {шифр – название} _____

Направленность: _____

Форма обучения _____

Год начала подготовки: _____

Курс _____

Семестр _____

²³ а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20 ___ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1);
- 2);
- 3)

Разработчик (и): _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) « ____ » 202 ___ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
протокол № _____ от « ____ » 202 ___ г.

Заведующий кафедрой _____

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой Митяков С.Н. _____ « ____ » 202 ___ г.

Методический отдел УМУ: _____ « ____ » 202 ___ г.

²² Рабочая программа дисциплины актуализируется ежегодно перед началом нового учебного года.