

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Арзамасский филиал

Факультет естественных и математических наук

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол № 6 от 31.05.2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Основы искусственного интеллекта

(наименование дисциплины)

Уровень высшего образования

Бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

44.03.01 Педагогическое образование

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Информатика и образовательная робототехника

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

Заочная

(очная / очно-заочная / заочная)

Год начала подготовки 2022

Арзамас

2023 год

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина Б1.В.06 «Основы искусственного интеллекта» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование направленность (профиль) / Информатика и образовательная робототехника.

Дисциплина предназначена для освоения студентами заочной формы обучения в 8 семестре.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине (дескрипторы компетенции) **	
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК 1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, специфику системного подхода для решения поставленных задач.	<i>Знать</i> основные теоретические сведения о задачах искусственного интеллекта, используемых моделях и методах их анализа и построения;	тест, доклад
	ИУК 1.2 Умеет приобретать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; осуществлять поиск информации по научным проблемам, относящимся к профессиональной области.	<i>Уметь</i> использовать знания о методах разработки и реализации интеллектуальных систем в профессиональной деятельности;	учебно-исследовательская реферативная работа, тезисы
	ИУК 1.3 Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, адекватного использования информации, полученной из медиа и других источников для решения поставленных задач.	<i>Владеть</i> знаниями о сфере применения, перспективных направлениях и возможностях компьютерных систем искусственного интеллекта, в том числе при решении задач, относящихся к профессиональной деятельности	презентация, отчет о лабораторной работе
ПКР-4 Способен осваивать и анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях явлений и процессов в предметной области	ИПКР 4.1 Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области, а также роль учебного предмета/ образовательной области в формировании научной картины мира; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения профессиональных задач.	<i>Знать</i> основные теоретические сведения о языках, методах и системах программирования, используемых в задачах искусственного интеллекта, методы и принципы работы с функциональными языками и языками логического программирования.	тест, доклад
	ИПКР 4.2 Умеет анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов в предметной области знаний.	<i>Уметь</i> программировать на языке Пролог, поэтапно строить и анализировать модели знаний на основе фреймов, семантических сетей и продукционных правил;	учебно-исследовательская реферативная работа, тезисы
	ИПКР 4.3 Владеет различными методами анализа основных категорий предметной области знаний.	<i>Владеть</i> навыками логического (функционального) программирования на языке Пролог, основными методами анализа и оценки используемых экспертных систем, баз знаний и других компьютерных систем искусственного интеллекта, в том числе при решении задач, относящихся к профессиональной деятельности.	презентация, отчет о лабораторной работе

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Трудоемкость	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость	3 з.е.
часов по учебному плану, из них	108
Контактная работа , в том числе: аудиторные занятия:	
– занятия лекционного типа	
– занятия семинарского типа	6
контроль самостоятельной работы	1
Промежуточная аттестация зачет	4
Самостоятельная работа	97

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов (Р) или тем (Т) дисциплины (модуля), Форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы, из них								Самостоятельная работа обучающегося, часы, в период			
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа (в т.ч. текущий контроль успеваемости)		Контроль самостоятельной работы				промежуточной аттестации (контроля)		теоретического обучения	
					семинары, практические занятия	лабораторные работы								
	Очная	Заочная	Очная	Заочная	Очная	Заочная	Очная	Заочная	Очная	Заочная	Очная	Заочная	Очная	Заочная
Тема 1. Понятие искусственного интеллекта. Основные направления исследований в области ИИ		21						1						20
Тема 2. Модели представления знаний. Экспертные системы		21						1						20
Тема 3. Представление о логическом программировании. Язык программирования Пролог		21						2						19
Тема 4. Система программирования Visual Prolog		21						1						20
Тема 5. Представление о функциональном программировании. Нейронные сети.		19						1						18
В том числе текущий кон-		1								1				

троль													
Зачет		4									4		
ИТОГО		108					6		1		4		97

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий практического типа, консультаций.

4. Учебно-методические обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является важнейшей составной частью учебного процесса и обязанностью каждого студента.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс Основы искусственного интеллекта, <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=9481>, созданный в системе электронного обучения ННГУ - <https://e-learning.unn.ru/>.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Основы искусственного интеллекта» осуществляется в следующих видах: работа над учебным материалом (учебниками, конспектами лекций, дополнительной литературой), систематизация учебного материала, работа с дополнительной литературой и нормативными документами в форме тезисов; аналитическая обработка текстов (аннотирование, рецензирование, реферирование, сбор данных для использования в профессиональной деятельности методов научного исследования и др.); подготовка учебно-исследовательских реферативных работ, докладов, эссе; подготовка презентаций; оформление отчета по лабораторным работам.

Методические рекомендации к самостоятельной работе

Работа с литературой

Изучение литературы очень трудоемкая и ответственная часть в процессе обучения, в частности подготовки к занятию, написанию отчетности оценки текущей успеваемости.

Методические рекомендации

Работа с литературой должна сопровождаться записями в той или иной форме (тезисы). При этом важно не только привлечь более широкий круг литературы, но и суметь на ее основе разобраться в степени изученности темы. Стоит выявить дискуссионные вопросы, нерешенные проблемы, попытаться высказать свое отношение к ним. Привести и аргументировать свою точку зрения или отметить, какой из имеющихся в литературе точек зрения по данной проблематике придерживаетесь и почему.

По завершении изучения рекомендуемой литературы полезно проверить уровень своих знаний с помощью контрольных вопросов для самопроверки. Необходимо вести систематическую работу над литературными источниками. Необходимо изучать не только литературу, рекомендуемую в данных учебно-методических материалах, но и новые, существенно важные издания по курсу, вышедшие в свет после его публикации. При этом следует выделять неясные, сложные для восприятия вопросы. В целях прояснения последних нужно обращаться к преподавателю.

Составление тезисов по систематизации учебного материала, работе с дополнительной литературой и нормативными документами, по работе над учебным материалом (учебниками, конспектами лекций, дополнительной литературой)

Тезисы позволяют обобщить изученный материал, выразить его суть в кратких формулировках, помогая раскрыть содержание книги, статьи и доклада. В отличие от цитат тезисы являются кратким изложением основных мыслей доклада или реферата, выписанных непосредственно из текста.

Методические рекомендации

При составлении тезисов не приводите факты и примеры. Сохраняйте в тезисах самобытную форму высказывания, чтобы не потерять документальность и убедительность.

Изучаемый текст читайте неоднократно, разбивая его на отрывки, в каждом из которых выделяйте главное, и на основе главного формулируйте тезисы.

Полезно связывать отдельные тезисы с подлинником текста (делайте ссылки на страницы книги).

По окончании работы над тезисом сверьте их с текстом источника.

Написание учебно-исследовательских реферативных работ, доклада, сообщения, эссе

Реферат – краткое изложение в письменном виде или форме публичного доклада содержания научного труда (трудов), литературы по теме. При подготовке реферата студент самостоятельно изучает группу источников по определённой теме, которая, как правило, подробно не освещается на лекциях. Цель написания реферата – овладение навыками анализа и краткого изложения изученных материалов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к таковым работам. Это самостоятельная учебно-исследовательская работа студента, где раскрывается суть исследуемой проблемы, приводятся различные точки зрения, собственные взгляды на нее. Содержание реферата должно быть логическим, изложение материала носит проблемно-тематический характер.

Отличие доклада от реферата в том, что он отражает одну точку зрения на проблему, не предполагает ее исследования в сравнении и анализе.

Методические рекомендации

Сформулируйте тему работы, причем она должна быть не только актуальной по своему значению, но оригинальной, интересной по содержанию. Тематика направлений обычно рекомендуется преподавателем, но в определении конкретной темы студенту следует проявить инициативу.

Основные этапы подготовки реферата:

- выбор темы;
- консультации преподавателя;
- подготовка плана реферата;
- работа с источниками, сбор материала;
- написание текста реферата;
- оформление рукописи и предоставление ее преподавателю;
- защита реферата.

Объем реферата должен составлять 15-30 страниц машинописного текста.

При написании реферата следует подбирать литературу, освещающую как теоретическую, так и практическую стороны проблемы. При обработке полученного материала студент должен: систематизировать его и выдвинуть свои гипотезы с их обоснованием, определить свою позицию по рассматриваемой проблеме, сформулировать определения и основные выводы, характеризующие результаты исследования и оформить их в письменном виде.

В процессе выполнения реферата необходимо учитывать следующее:

- во введении на одной странице должна быть показана цель написания реферата, указаны задачи. Кратко следует коснуться содержания отдельных разделов работы, охарактеризовать в общих чертах основные источники, которые нашли свое отражение в работе.
- в текстовой части рассматриваются основные вопросы реферата.

Основная часть может состоять из двух или более параграфов; в конце каждого параграфа делаются краткие выводы. Изложение материала должно быть последовательным и логичным. Оно также должно быть конкретным и полностью оправданным. При этом важно не просто переписывать первоисточники, а излагать основные позиции по рассматриваемым вопросам.

В заключении следует сделать общие выводы и кратко изложить изученные положения (представить содержание реферата в тезисной форме). После заключения необходимо привести список литературы

Примерный алгоритм действий при написании реферата:

1. Подберите и изучите основные источники по теме (как правило, при разработке реферата или доклада используется не менее 8-15 различных источников).
2. Составьте библиографию.
3. Разработайте план реферата или доклада исходя из имеющейся информации.
4. Обработайте и систематизируйте подобранную информацию по теме.
5. Отредактируйте текст реферата или доклад с использованием компьютерных технологий.
6. Подготовьте публичное выступление по материалам реферата или доклада, желательно подготовить презентацию, иллюстрирующую основные положения работы.

Критерии результатов работы для самопроверки:

- актуальность темы исследования;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- правильность и полнота использования источников;
- соответствие оформления реферата или доклада предъявляемым требованиям.

Написание докладов

Доклады, по сути своей, близки к рефератам, однако их область существенно уже. Подготовка доклада позволяет основательно изучить интересующий вопрос, изложить материал в компактном и доступном виде, привести в текст полемику, приобрести навыки научно-исследовательской работы, устной речи, ведения научной дискуссии. В ходе подготовки доклада могут быть подготовлены презентации, раздаточные материалы. Доклады могут зачитываться и обсуждаться на семинарских занятиях, студенческих научных конференциях. При этом трудоемкость доклада, подготовленного для конференции обычно выше.

Эссе – небольшая по объему самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем или выбранную студентом. Роль этой формы самостоятельной работы особенно важна при формировании компетенций, предполагающих приобретение основ знаний предметной области, формирования мировоззрения.

Эссе должно содержать четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Структура эссе

1. *Титульный лист.*

2. *Введение* – суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически. На этом этапе очень важно правильно сформулировать вопрос, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования. При работе над введением могут помочь ответы на следующие вопросы: «Надо ли давать определения терминам, прозвучавшим в теме эссе?», «Почему тема, которую я раскрываю, является важной в настоящий момент?».

3. *Основная часть* – теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса. Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное содержание эссе и это представляет собой главную трудность. Поэтому, большое значение имеют подзаголовки, на основе которых осуществляется структурирование аргументации; именно здесь необходимо обосновать (логически, используя данные или строгие рассуждения) предлагаемую аргументацию/анализ. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы.

В процессе построения эссе необходимо помнить, что один абзац должен содержать только одно утверждение и соответствующее доказательство, подкрепленное графическим и

иллюстративным материалом. Следовательно, наполняя содержанием разделы аргументацией (соответствующей подзаголовкам), необходимо в пределах абзаца ограничить себя рассмотрением одной главной мысли. Хорошо проверенный (и для большинства – совершенно необходимый) способ построения любого эссе – использование подзаголовков для обозначения ключевых моментов аргументированного изложения: это помогает посмотреть на то, что предполагается сделать (и ответить на вопрос, хорош ли замысел). Такой подход поможет следовать точно определенной цели в данном исследовании. Эффективное использование подзаголовков – не только обозначение основных пунктов, которые необходимо осветить. Их последовательность может также свидетельствовать о наличии или отсутствии логичности в освещении темы.

4. *Заключение* – обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д. Подытоживает эссе или еще раз вносит пояснения, подкрепляет смысл и значение изложенного в основной части. Методы, рекомендуемые для составления заключения: повторение, иллюстрация, цитата, впечатляющее утверждение. Заключение может содержать такой очень важный, дополняющий эссе элемент, как указание на применение (импликацию) исследования, не исключая взаимосвязи с другими проблемами

Формы эссе могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ собранных обучающимся конкретных данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации, подробный разбор предложенной преподавателем проблемы с развёрнутыми пояснениями и анализом примеров, иллюстрирующих изучаемую проблему и т.д.

Качество работы оценивается по следующим критериям: самостоятельность выполнения, способность аргументировать положения и выводы, обоснованность, четкость, лаконичность, оригинальность постановки проблемы, уровень освоения темы и изложения материала (обоснованность отбора материала, использование первичных источников, способность самостоятельно осмысливать факты, структура и логика изложения).

В целом при написании письменных работ следует обратить внимание на следующие рекомендации:

1. Выбор темы письменной работы. Тема письменной работы выбирается студентом на основе его научного интереса. Также помощь в выборе темы может оказать преподаватель.

2. Планирование написания письменной работы. План написания письменной работы должен начинаться с выбора и формулировки проблемы, далее следует сбор и изучение исходного материала, поиск литературы и анализ собранного материала. В заключении работа оформляется письменно, как правило, в электронном виде и на бумажном носителе.

3. Обсуждение работы (на занятии, в студенческом научном обществе, на конференции и т.п.).

Подготовка презентации

1. Планирование презентации – это многошаговая процедура, включающая определение целей, изучение аудитории, формирование структуры и логики подачи материала и включает ряд требований (определение общих целей (информирование, убеждение, развлечение); определение поддерживающих целей; сбор информации об аудитории; определение основной идеи (концепции) презентации (выписывание основных мыслей; графическое расположение на листе всех вопросов, требующих своего освещения; перечисление и характеристика всех взглядов, которые требуется сопоставить и др.); выбор структуры презентации; подбор материалов; оценка качества материалов; планирование выступления (выбор средств и приемов для лучшего донесения информации); создание презентации; проверка логики подачи материала; подготовка заключения).

2. Разработка презентации – методологические особенности подготовки слайдов презентации, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации.

3. Репетиция презентации – это проверка и отладка созданной презентации.

Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите

Методические рекомендации

1. Обратитесь к методическим рекомендациям «Информационные технологии в образовании» по проведению лабораторных работ и оформите работу, указав название, цель и порядок проведения работы.

2. Повторите основные теоретические положения по теме лабораторной работы, используя методические указания.

3. Сформулируйте выводы по результатам работы, выполненной на учебном занятии.

4. Подготовьтесь к защите выполненной работы: повторите основные теоретические положения и ответьте на контрольные вопросы, представленные в методических указаниях по проведению лабораторных работ.

Показатели результатов работы для самопроверки:

– оформление лабораторных работ в соответствии с требованиями, описанными в методических указаниях;

– качественное выполнение всех этапов работы;

– необходимый и достаточный уровень понимания цели и порядка выполнения работы;

– правильное оформление выводов работы;

– обоснованность и четкость изложения ответа на контрольные вопросы к работе.

5. Отчет по лабораторной работе должен содержать: описание предметной области; описание технологии разработки учебного продукта; описание тестового примера; скриншоты результатов выполнения работ; листинг текста страниц; самостоятельную часть работы, которая может быть представлена дополнительными элементами, а также более сложным содержанием.

Методические рекомендации по подготовке к зачету

Зачет проводится в форме тестирования.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине. При этом важно с самого начала планомерно осваивать материал, руководствуясь требованиями, конспектировать важные для решения учебных задач источники, обращаться к преподавателю за консультацией по неусвоенным вопросам.

Для подготовки к сдаче зачета необходимо первоначально прочитать лекционный материал, а также соответствующие разделы рекомендуемых изданий. Лучшим вариантом является тот, при котором при подготовке используется несколько источников информации. Это способствует разностороннему восприятию каждой конкретной темы дисциплины.

В обобщённом варианте подготовка к сдаче зачета включает в себя:

- просмотр программы учебной дисциплины, перечня вопросов к зачету, экзамену;
- подбор рекомендованных преподавателем источников (учебников, дополнительной литературы и т.д.),
- использование конспектов лекций, материалов занятий и их изучение;
- консультирование у преподавателя.

Учебно-методические документы, регламентирующие самостоятельную работу

адреса доступа к документам

<https://arz.unn.ru/sveden/document/>

https://arz.unn.ru/pdf/Metod_all_all.pdf

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

В ходе промежуточной аттестации по дисциплине осуществляется оценка сформированности компонентов компетенций (полнота знаний/ наличие умений/ навыков), т.е. результатов обучения, указанных в таблице п.2 настоящей рабочей программы, на основе оценки усвоения содержания дисциплины.

Обобщенная оценка сформированности компонентного состава компетенции в ходе промежуточной аттестации по дисциплине проводится на основе учета текущей успеваемости в ходе освоения дисциплины и учета результата сдачи промежуточной аттестации.

Выявленные признаки несформированности компонентов (индикаторов) хотя бы одной компетенции не позволяют выставить интегрированную положительную оценку сформированности компетенций и освоения дисциплины на данном этапе обучения.

Обобщенная оценка сформированности компонентного состава компетенций на промежуточной аттестации, которая вносится в зачетно-экзаменационную ведомость по дисциплине и зачетную книжку студента, осуществляется по следующей оценочной шкале.

Шкала оценки сформированности компонентного состава компетенций на промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
Зачтено	Отлично	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, студент готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
	Хорошо	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, но студент готов самостоятельно решать только различные стандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
	Удовлетворительно	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций соответствует в целом требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, но студент способен решать лишь минимум стандартных профессиональных задач в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы
Не зачтено	Неудовлетворительно	сформированность компонентного состава (индикаторов) компетенций не соответствует требованиям компетентностной модели будущего выпускника на данном этапе обучения, основанным на требованиях ОС ННГУ по направлению подготовки, студент не готов решать профессиональные задачи в предметной области дисциплины в соответствии с типами задач профессиональной деятельности осваиваемой образовательной программы

Шкала оценивания сформированности компетенции

Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)				
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<u>Знания</u>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем требованиям программы подготовки, без ошибок.
<u>Умения</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, в	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными

		полном объеме.	полном объеме, но некоторые с недочетами.	недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Навыки	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

5.2 Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Критерии оценки тестирования

Оценка «отлично» 80 – 100 % правильных ответов;

Оценка «хорошо» 60 – 79 % правильных ответов;

Оценка «удовлетворительно» 40 – 59% правильных ответов.

Оценка «неудовлетворительно» менее 40 % правильных ответов.

Критерии оценки учебно-исследовательских реферативных работ

Оценка «отлично» – реферативная работа полностью раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников и изданий периодической печати, приводит практические примеры, в докладе отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов.

Оценка «хорошо» – реферативная работа частично раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов (при докладе), но при этом дает не четкие ответы, без достаточно их аргументации.

Оценка «удовлетворительно» – реферативная работа в общих чертах раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию только из учебников. При ответах на дополнительные вопросы в докладе путается в ответах, не может дать понятный и аргументированный ответ.

Критерии оценки доклада

Оценка «отлично» – доклад полностью раскрывает основные вопросы теоретического материала.

Оценка «хорошо» – работа частично раскрывает основные вопросы теоретического материала.

Оценка «удовлетворительно» – работа в общих чертах раскрывает основные вопросы теоретического материала.

Критерии оценки отчетов по лабораторным работам

«Зачтено» - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания учебного материала по теме, знает методику проведения практического навыка, умеет осуществить практические навыки и умения. При этом студент логично и последовательно осуществляет практические навыки и умения, дает удовлетворительные ответы на дополнительные вопросы.

«Не зачтено» - выставляется при условии, если студент владеет отрывочными знаниями по практическим навыкам и умениям, затрудняется в умении их осуществить, дает неполные ответы на вопросы.

Критерии оценки тезиса

Оценка «отлично» – работа полностью раскрывает основные вопросы учебного материала.

Оценка «хорошо» – работа частично раскрывает основные вопросы учебного материала.

Оценка «удовлетворительно» – работа в общих чертах раскрывает основные вопросы учебного материала.

Критерии оценки презентации

Оценка «отлично» – глубоко, содержательно и полно раскрыта тема презентации, правильное композиционное оформление, дизайн, анимационное сопровождение.

Оценка «хорошо» – работа частично раскрывает тему презентации, имеется дизайн и композиционное оформление.

Оценка «удовлетворительно» – презентация в общих чертах раскрывает основные вопросы, частично представлено композиционное оформление и дизайн.

Критерии устного ответа студента при опросе на зачёте

Оценка «отлично» выставляется, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при анализе информации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении анализа информации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, в ответе которого обнаружались существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и / или неумение использовать полученные знания.

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения и для контроля формирования компетенции

Типовые тестовые задания

для оценки сформированности компетенций УК-1

1. Язык PROLOG использует логику

- а) высказываний б) предикатов первого порядка
- в) предикатов второго порядка г) модальную логику

2. Программирование лежащее в основе искусственного интеллекта (ИИ) является

- а) процедурным б) объектно-ориентированным
- в) декларативным г) визуальным

3. Представления данных в PROLOG являются

- а) бинарным деревом б) бинарной сетью
- в) деревом г) направленным графом

4. Тест на проверку интеллектуальности программ является

- а) тестом Чёрча б) тестом Тьюринга
- в) тестом Люгера г) тестом Гёделя

5. К прикладной задаче ИИ относится

- а) понимание естественного языка б) автоматический вывод
- в) представление знаний г) экспертные системы

6. Основной процедурой метода резолюций является

- а) унификация б) квантификация
- в) конкретизация г) экспликация

7. Стратегией поиска в пространстве состояний является

- а) индексация б) сравнение
- в) поиск в глубину г) структуризация

для оценки сформированности компетенций ПКР-4

8. Основным методом поиска в PROLOG является
а) апробация б) имитация
в) инверсия г) рекурсия
9. Структурой представления знаний является
а) сегмент б) фрейм
в) граф г) атом
10. Рассуждением в условиях неопределённости будет
а) абдукция б) индукция
в) дедукция г) аналогия
11. Форма стохастического подхода к неопределённости имеет характер
а) заключений Гурвица б) Байесовских рассуждений
в) гипотетического вывода г) индуктивного основания
12. Программа индуктивного изучения эвристик реализуется в
а) LISP б) PROLOG
в) LEX г) ID3
13. Алгоритм обучения на уровне знаний реализуется в
а) ID3 б) NEXT
в) ABC г) EB
14. Программа, обеспечивающая структурные таксономические знания реализуется в
а) COB-WEB б) Meta-DENDRAL
в) ID3 г) LEX
15. Сетью ассоциативной памяти являются
а) сети Хебба б) сети Байеса
в) сети Хопфилда г) сети поиска

**Типовые темы учебно-исследовательских реферативных работ
для оценки сформированности компетенций УК-1**

1. Автоматический компьютерный синтез речи по тексту. Методы синтеза речи.
2. Примеры систем обработки естественного языка.
3. Классификация инструментальных средств ЭС и организация знаний в ЭС.
4. Модели представления знаний: логическая, сетевая, фреймовая, продукционная.
5. Методы озвучивания речи.

для оценки сформированности компетенций ПКР-4

6. История возникновения и современные направления исследований в области ИИ.
7. Классификация систем распознавания речи.
8. Распознавание символов. Шаблонные системы. Структурные системы. Признаковые системы.
9. Речевой вывод информации.
10. Машинный интеллект и робототехника.

Типовые темы докладов

для оценки сформированности компетенций УК-1

1. Краткий исторический обзор развития работ в области искусственного интеллекта.
2. Философские аспекты проблемы искусственного интеллекта.
3. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.
4. История возникновения и современные направления исследований в области ИИ.
5. Робототехника.
6. Искусственный интеллект в играх.
7. Искусственный интеллект в фильмах и книгах.
8. Практическое применение экспертных систем.
9. «Облачные» сервисы и технологии.

для оценки сформированности компетенций ПКР-4

10. Особенности продукционной модели. Достоинства и недостатки. Пример.
11. Особенности фреймовой модели. Достоинства и недостатки. Пример.
12. Особенности модели «семантические сети». Достоинства и недостатки. Пример.
13. Особенности нейросетевой модели. Достоинства и недостатки. Пример.
14. Особенности логической модели. Достоинства и недостатки. Пример.
15. Понятие об экспертной системе. Общая характеристика экспертной системы.
16. Виды экспертных систем и типы решаемых задач. Структура и режимы использования экспертных систем.
17. Машинный интеллект и робототехника.
18. Моделирование биологических систем.

Типовые темы презентаций для оценки сформированности компетенций УК-1

1. Клеточные автоматы. Игра «Жизнь».
2. Принципы измерения модельного времени.
3. Моделирование систем массового обслуживания.
4. Снежинка Коха.
5. Ковер Серпинского.
6. Понятие марковского процесса (Марковская цепь).
7. Развитие имитационного эксперимента от метода Монте-Карло до виртуальной реальности.

для оценки сформированности компетенций ПКР-4

8. Суперкомпьютер Лобачевского. История создания и реальность.
9. Экзоскелеты.
10. Современная технология HipNav.
11. Программа Proverb.
12. Китайская комната.
13. Современные боевые роботы.
14. Компьютерное зрение.

Типовые темы отчетов лабораторных работ для оценки сформированности компетенций УК-1

1. Проектирование экспертных систем, как класса интеллектуальных систем.
2. Моделирование искусственных нейронных сетей.
3. Математический нейрон Мак-Каллока-Питтса. Дельта-правило, его обобщение и распознавание букв. Ограниченность однослойного персептрона.
4. Многослойный персептрон. Виды активационных функций.
5. Алгоритм обучения персептрона.
6. Нейросетевое математическое моделирование на примере нейросимулятора. Диагностика в медицине.

для оценки сформированности компетенций ПКР-4

7. Логическое программирование на языке Пролог в среде VIP 5.2.
8. Представление знаний о предметной области в виде фактов и правил базы знаний Пролога.
9. Дескриптивный, процедурный и машинный смысл программы на Прологе.
10. Синтаксис и значения программ в Prolog.
11. Рекурсия и структуры данных в программах на Прологе.
12. Предикат отсечения Cut и управление логическим выводом с помощью Fail для организации повторений. Обработка списков. Решение логических задач на Прологе.

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации (к зачету)

№	Вопрос	Код формируемой компетенции
1.	Краткий исторический обзор развития работ в области искусственного интеллекта.	УК-1
2.	Философские аспекты проблемы искусственного интеллекта.	УК-1
3.	Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.	ПКР-4
4.	История возникновения и современные направления исследований в области ИИ.	ПКР-4
5.	Робототехника.	УК-1
6.	Экзоскелеты.	УК-1
7.	Искусственный интеллект в играх.	ПКР-4
8.	Искусственный интеллект в фильмах и книгах.	ПКР-4
9.	Практическое применение экспертных систем.	УК-1
10.	Понятие об экспертной системе. Общая характеристика экспертной системы.	УК-1
11.	Виды экспертных систем и типы решаемых задач. Структура и режимы использования экспертных систем	ПКР-4
12.	Особенности продукционной модели. Достоинства и недостатки. Пример.	ПКР-4
13.	Особенности фреймовой модели. Достоинства и недостатки. Пример.	УК-1
14.	Особенности модели «семантические сети». Достоинства и недостатки. Пример	УК-1
15.	Особенности нейросетевой модели. Достоинства и недостатки. Пример.	ПКР-4
16.	Особенности логической модели. Достоинства и недостатки. Пример.	ПКР-4
17.	Информация, данные, знания.	УК-1
18.	Интеллектуальные информационно-поисковые системы.	УК-1
19.	Предикаты и утверждения в языке Пролог. Использование внешних и внутренних целей.	ПКР-4
20.	Повторение и рекурсия в языке Пролог.	ПКР-4
21.	Использование списков, операции над списками в языке Пролог.	УК-1
22.	Ведение в нейронные сети.	УК-1
23.	Структура нейронных сетей.	ПКР-4
24.	Модели представления и обработки информации в нейронной сети.	ПКР-4
25.	Искусственная модель нейрона.	УК-1
26.	Оптимальные модели нейронных сетей.	УК-1
27.	Применение нейронных сетей.	ПКР-4
28.	Обучение нейросети.	ПКР-4
29.	Адаптивные нейронные сети.	УК-1
30.	Надежность нейронных сетей.	УК-1
31.	Диагностика нейронных сетей.	ПКР-4

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учеб. пособие для академического бакалавриата / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство

Юрайт, 2021. — 157 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470638> .

2. Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учеб. пособие для академического бакалавриата / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 278 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс. Модуль). — ISBN 978-5-534-00734-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470241> .

3. Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учеб. пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 93 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-07198-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474429> .

б) дополнительная литература:

1. Боровская, Е.В. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.В. Боровская, Н.А. Давыдова. — — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 130 с.— ЭБС «Лань»: [Электронный ресурс]. — Адрес доступа: <https://e.lanbook.com/book/151502>

2. Гаврилова, И.В. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Гаврилова, О.Е. Масленникова. — — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 283 с. — ЭБС «Лань»: [Электронный ресурс]. — Адрес доступа: <https://e.lanbook.com/book/115839>

3. Осипов, Г.С. Методы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : монография — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2011. — 296 с. ЭБС «Лань»: [Электронный ресурс]. — Адрес доступа: <https://e.lanbook.com/book/59611>

4. Болотова, Л.С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : Финансы и статистика, 2012. — 664 с. — ЭБС «Лань»: [Электронный ресурс]. — Адрес доступа: <https://e.lanbook.com/book/65936>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), платформа Elibrary: национальная информационно-аналитическая система. Адрес доступа: http://elibrary.ru/project_risc.asp

ГАРАНТ. Информационно-правовой портал [Электронный ресурс].— Адрес доступа: <http://www.garant.ru>

MathSciNet: информационно-библиографическая и реферативная база данных по математике, в т.ч. прикладной математике и статистике. Электронная версия Mathematical Reviews. Адрес доступа: <http://www.ams.org/mathscinet>

Math-Net.Ru: Общероссийский математический портал. Адрес доступа: <http://www.mathnet.ru/>

Свободно распространяемое программное обеспечение:

программное обеспечение LibreOffice;
программное обеспечение Yandex Browser;
программное обеспечение «КонсультантПлюс»;
программное обеспечение Paint.NET;

Электронные библиотечные системы и библиотеки:

Электронная библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.urait.ru/ebs>

Электронная библиотечная система "Znanium" <http://znanium.com/>

Электронно-библиотечная система Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>

Фундаментальная библиотека ННГУ www.lib.unn.ru/

Сайт библиотеки Арзамасского филиала ННГУ. – Адрес доступа: lib.arz.unn.ru

Ресурс «Массовые открытые онлайн-курсы Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского» <https://mooc.unn.ru/>

Портал «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации» <https://online.edu.ru/public/promo>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: ноутбук, проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ННГУ.

Программа дисциплины **Основы искусственного интеллекта** составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования (ОС ННГУ) по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата) (приказ ННГУ от 17.05.2023 года № 06.49-04-0214/23)

Автор(ы):
к.п.н., доцент

Абрамова О.М.

Рецензент (ы):
к.п.н., доцент

Артюхина М.С.

Кафедра математики, физики и информатики

д.п.н., доцент

Фролов И.В.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 24.05.2023 года, протокол № 5

Председатель МК
к.п.н., доцент

факультета естественных и математических наук
Володин А.М.

П.6. а) СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой

Федосеева Т.А.