Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра информатики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____ С.Н. Титов
«25» июня 2021 г.

ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Программа учебной дисциплины модуля Современные подходы к начальному образованию и обучению информатике

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),

направленность (профиль) образовательной программы
Начальное образование. Информатика

(очная форма обучения)

Составитель: Аббязова М.Г, старший преподаватель кафедры информатики
Каренин А.А, канд. физ.- мат. наук, доцент кафедры информатики.

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета педагогики и психологии, протокол от «22» июня 2021 г. №6

Ульяновск, 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы искусственного интеллекта» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули), модуля «Современные подходы к начальному образованию и обучению информатике» учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы «Информатика.Начальное образование», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса «Информатика и ИКТ» или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования, а также ряда дисциплин учебного плана, изученных обучающимися в 1-6 семестрах: Математическая логика, Вводный курс алгебры, Программирование, Программное обеспечение персонального компьютера.

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин и прохождения практик: Решение олимпиадных задач по программированию, Практикум решения задач по информатике и ИКТ, Система подготовки к ГИА по информатике, Подготовка учащихся к олимпиаде по информатике и ИКТ, Теория и методика обучения информатике.

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Основы искусственного интеллекта» является подготовка бакалавра к работе учителем информатики и ИКТ в общеобразовательной школе.

Задачей освоения дисциплины является содействие становлению профессиональной компетентности будущего педагога через систематизацию знаний об исследованиях в области искусственного интеллекта, моделях и уровнях представления знаний, реализации модели представления знаний на языке логического программирования, возможности использования интеллектуальных систем в образовании.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Основы искусственного интеллекта» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей	ОР-1 формулировки определений, содержательное значение терминов и понятий предметной области, структурную взаимосвязь между элементами изучаемых объектов; различные методы и алгоритмы оперирования с объектами	ОР-2 выделять и анализировать структурные элементы, входящие в систему познания предметной области; приводить различные примеры, иллюстрирующие изучаемые свойства, правила и алгоритмы; строить логически верные и обоснованные	ОР-3 простейшими методами анализа изучаемых объектов; основными приёмами классификации объектов и алгоритмами решения типовых задач.

системного и критического мышления и готовность к нему. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения.	предметной области; области применения изучаемых объектов в учебных и практических ситуациях.	рассуждения; решать задачи предметной области среднего уровня сложности.	

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

Номер семестра	Учебные занятия						Форма итоговой аттестации
	Всего		Лекции, час	Лабораторные занятия, час	Практическ. Занятия, час	Самостоят. Работа,час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
7	2	72	12	20	-	40	зачет
Итого:	2	72	12	20	-	40	зачет

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

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения

	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Понятие об искусственном интеллекте (ИИ)	2	-		4
Модели представления знаний	2	-	2	4
Программирование на языке Пролог	2	-	12	20
Экспертные системы (ЭС)	6	-	6	12
Итого	12	-	20	40

Содержание разделов дисциплины

1. ПОНЯТИЕ ОБ ИСКУССТВЕННОМ ИНТЕЛЛЕКТЕ (ИИ)

История возникновения и современные направления исследований в области ИИ. Машинный интеллект и робототехника. Моделирование биологических систем. Эвристическое программирование и моделирование.

Интерактивная форма: Круглый стол: обсуждение примеров систем искусственного интеллекта.

2. МОДЕЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ

Логическая модель представления знаний. Сетевая модель представления знаний. Фреймовая модель представления знаний. Продукционная модель представления знаний.

Интерактивная форма: Работа в парах: использование семантических сетей для анализа запутанных ситуаций.

3. ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ ПРОЛОГ

Общие сведения о структуре языка логического программирования. Алгоритм выполнения программ на Прологе. Рекурсия. Предикат отсечения и управление логическим выводом в программах. Обработка списков. Решение логических задач на Прологе.

Интерактивная форма: Совместное выполнение заданий.

4. ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ (ЭС)

Общая характеристика ЭС. Структура и режимы использования ЭС. Классификация инструментальных средств в ЭС. Организация знаний в ЭС. Виды ЭС. Типы задач решаемые в ЭС.

Интерактивная форма: Совместное выполнение заданий.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для

полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения лабораторных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, которая включает 12 вариантов, в каждом из которых один теоретический вопрос и одна задача.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:
- подготовки к защите лабораторной работы;
- подготовка к защите реферата;

Вопросы для самостоятельного изучения обучающимися (темы мини-выступлений)

1. Исторический обзор развития систем искусственного интеллекта
2. Модели представления знаний на фреймах
3. Функциональное программирование
4. Экспертные системы в образовании
5. Решение логических задач на Прологе

Пример контрольной работы.

Критерии оценивания: за правильное выполнение двух заданий ставится 32 балла

Вариант 1.

Вопрос: Процедурная семантика Пролог-программы.
Задача

БД "Подъезд".Факты: живет(Имя, Квартира),этаж(Квартира, Этаж), над(Квартира, Квартира) и т.д.
Правила: соседи, в_одной_квартире, выше, ниже, между, самый нижний и т. д.
1) Получить список всех, кто живет выше заданного человека
2) Найти количество таких людей

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. М.Г. Аббязова. Основы искусственного интеллекта: методические рекомендации. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и

личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на лабораторных занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Мини-выступление ОС-2 защита лабораторной работы ОС-3 Контрольная работа	ОР-1знает формулировки определений, содержательное значение терминов и понятий предметной области, структурную взаимосвязь между элементами изучаемых объектов; различные методы и алгоритмы оперирования с объектами предметной области; области применения изучаемых объектов в учебных и практических ситуациях. ОР-2 умеет выделять и анализировать структурные элементы, входящие в систему познания предметной области; приводить различные примеры, иллюстрирующие изучаемые свойства, правила и алгоритмы; строить логически верные и обоснованные рассуждения; решать задачи предметной области среднего уровня сложности. ОР-3 владеет простейшими методами анализа изучаемых объектов; основными приёмами классификации объектов и алгоритмами решения типовых задач
	Оценочные средства для промежуточной аттестации **зачет (экзамен)** ОС-4Зачет в форме устного собеседования по вопросам	

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной

программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Основы искусственного интеллекта»

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-4 Зачет в форме устного собеседования по вопросам
Перечень вопросов к зачету

1. Понятия интеллекта и искусственный интеллект. Направления исследований в области искусственного интеллекта.
2. Понятие “машинного интеллекта”. Основные блоки робота.
3. Информационных потоки при функционировании робота.
4. Функции планировщика и решателя в системе управления роботом.
5. Поколения роботов. Понятие “машинного зрения” робота.
6. Принципы эвристического программирования.
7. Суть эвристического моделирования. Основные проблемы создания систем знаний.
8. Требования к системам знаний. Декларативные и процедурные знания.
9. Краткая характеристика моделей представления знаний. Логическая и сетевая модели знаний.
10. Фреймовая модель знаний. Блоки интеллектуальной системы.
11. Продукционная модель представления знаний.
12. Предикаты и утверждения в языке Пролог. Использование внешних и внутренних целей.
13. Повторение и рекурсия в языке Пролог.
14. Использование списков, операции над списками в языке Пролог.
15. Использование структур в языке Пролог.
16. Экспертная система. Назначение ЭС. Основные элементы ЭС.
17. Характеристика инструментальных средств ЭС. Организация знаний в ЭС.
18. Отличие ЭС от традиционных программ. Механизм объяснения и метазнания в ЭС.
19. Основные виды деятельности ЭС.
20. Типы задач, решаемых ЭС в химии, электронике, компьютерных системах, образовании, инженерном деле, экологии и медицине.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Зачет
5 семестр	Разбалловка по видам работ	6 х 1=6 баллов	10 х 1=10 баллов	152 балла	32балла
	Суммарный макс. балл	6 баллов max	16 баллов max	168 баллов max	200 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам семестра

По итогам изучения дисциплины «Основы искусственного интеллекта», трудоёмкость которой составляет 2 ЗЕ и изучается в 6 семестре, обучающийся набирает определённое количество баллов, которое соответствует «зачтено» или «не зачтено» согласно следующей таблице:

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 7 семестра

	Баллы (2ЗЕ)
«зачтено»	более 100
«не зачтено»	100 и менее

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы лабораторных занятий

Лабораторная работа № 1. Модели представления знаний.

Цель работы: выполнив предложенные задания, ознакомиться с логической и моделью представления знаний и моделью знаний на графах.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [1],[2].
2. Повторить лекционный материал по темам «Модели представления знаний», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:

1. Построить логическую модель предложенной задачи и ее модель в виде семантической сети

Форма представления отчета:
Студент должен представить решение предложенных заданий в письменном виде.

Лабораторные работы № 2-10. Программирование на языке Пролог.

Цель работы: выполнив предложенные задания, научиться строить логические модели предложенных ситуаций, решать задачи на обработку числовой и нечисловой информации, обрабатывать списки, программировать простейшие базы данных.

Рекомендации к самостоятельной работе
1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [1],[2].
2. Повторить лекционный материал по темам «Программирование на языке Пролог», ответить на контрольные вопросы.

Содержание работы:
1. Набрать, скомпилировать, запустить программы на языке Пролог, получить ответы на запросы в соответствии с заданием.

Форма представления отчета:
Студент должен представить решение предложенных заданий в электронном и письменном виде.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Ясницкий Л. Н. Введение в искусственный интеллект: учеб. пособие для вузов / Л. Н. Ясницкий. - М. : Академия, 2005. - 174с. (Библиотека УлГПУ). Искусственный интеллект : междисциплинарный подход / под ред. Д. И. Дубровского, В. А. Лекторского. - М. : ИИнтеЛЛ, 2006. - 446 с. (Библиотека УлГПУ).
2. Зубов А.В. Основы искусственного интеллекта для лингвистов [Текст] : учеб. пособие / А.В. Зубов ; И. И. Зубова. - М. : Логос, 2007. 319 с. (Библиотека УлГПУЖданов А.А. Автономный искусственный интеллект / А. А. Жданов. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 359 с. (Библиотека УлГПУ).

Дополнительная литература

1. Братко И. Программирование на языке Пролог для искусственного интеллекта: Пер. с англ. -М.: Мир, 1990.- 560 с.

Интернет-ресурсы

Братко, Иван. Алгоритмы искусственного интеллекта на языке PROLOG ./ [Электронный ресурс]. Режим доступа ***https://studfiles.net/preview/5625407***