

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"

Институт компьютерных наук и технологий

Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

Авторы-составители: Рихтер Татьяна Васильевна

Рабочая программа дисциплины

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Код УМК 101142

Утверждено
Протокол №9
от «12» апреля 2024 г.

Пермь, 2024

1. Наименование дисциплины

Интеллектуальные системы

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **44.03.05** Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
направленность Начальное образование и информатика

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Интеллектуальные системы** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (направленность : Начальное образование и информатика)

УК.9 Знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения этих норм

Индикаторы

УК.9.1 Ориентируется в правовых принципах и нормах в разных сферах жизнедеятельности и последствиях их нарушения

ПК.2 способен использовать систематизированные знания в соответствии с профилем педагогической деятельности

Индикаторы

ПК.2.1 применяет специальные научные знания в профессиональной деятельности

ПК.2.2 демонстрирует теоретические и практические знания в избранной предметной области

4. Объем и содержание дисциплины

Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (направленность: Начальное образование и информатика)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	14
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение практических занятий, семинаров	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	14
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (14 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Введение. Интеллектуальные системы – основные понятия

Предмет дисциплины, её объём, содержание. Обзор литературы по курсу. Интеллектуальные системы – системы, основанные на знаниях. Место интеллектуальных систем на множестве компьютерных систем. Особенности знаний как формы представления информации. Два типа знаний. Проблема представления знаний.

Язык логического программирования как средство разработки интеллектуальных систем

Логические модели и логическое программирование.

Разработка интеллектуальных и экспертных систем на языке логического программирования. Язык логического программирования Пролог. Интерактивная визуальная среда программирования Visual Prolog. Рекурсивные программы. Решение логических задач с использованием списков. Решение логических задач с использованием структур данных типа «дерево». Приложения языка Пролог. Экспертные системы.

Решение задачи планирования действий в интеллектуальных системах

Задача планирования. Язык описания состояний и действий. Планирование на основе поиска в пространстве состояний. Планирование с помощью пропозициональной логики. Планирование действий в реальном мире.

Решение задачи обучения в интеллектуальных системах

Формы обучения. Обучение на основе наблюдений.

Индуктивное обучение. Построение деревьев решений. Обучение с использованием знаний. Логическая формулировка задачи обучения. Статистические методы обучения. Обучение с полными данными.

Метод

максимального правдоподобия. Пассивное и активное обучение с подкреплением.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

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

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Иванов, В. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие для вузов / В. М. Иванов ; под научной редакцией А. Н. Сесекина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 91 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00551-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/538844>
2. Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы : учебник / Л. Н. Ясницкий. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 222 с. — ISBN 978-5-00101-897-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/98549.html>

Дополнительная:

1. Сириченко, А. В. Интеллектуальные системы контроля и управления. Системы с нечеткой логикой : практикум / А. В. Сириченко. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2022. — 24 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/129879>
2. Акимова, О. Ю. Интеллектуальные системы : практикум / О. Ю. Акимова. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2020. — 36 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/106711>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

window.edu.ru Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
www.iprbookshop.ru Электронная библиотечная система
elibrary.ru Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
www.antiplagiat.ru Система Антиплагиат

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Интеллектуальные системы** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Используется офисный пакет приложений Microsoft Office. Студентам предоставлен доступ к сети Интернет и Единой телеинформационной системе (ЕТИС) ФГБОУ ВО ПГНИУ (etis.psu.ru), ЭБС с помощью браузеров Google Chrome или Yandex.Browser, или Internet Explorer (Microsoft EDGE). Специального программного обеспечения не требуется.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

Для проведения учебных занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенные учебной мебелью, доской, мультимедийным оборудованием (стационарным или переносным);
- аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой, обеспечивающая возможность выхода в сеть Интернет и локальную сеть института. Библиотека СГПИ филиал ПГНИУ.

Для самостоятельной работы: аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение научной библиотеки СГПИ филиал ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

Помещение Научной библиотеки СГПИ филиал ПГНИУ, оснащенное компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ПГНИУ; ауд. 317 (корп.2).

Основное оборудование: специализированная мебель, меловая доска, проектор, экран, ноутбуки, телевизор.

ПО: ОС Microsoft Windows (предустановленная версия - OEM или версия согласно лицензионным соглашениям); пакет офисных приложений Microsoft Office (версия согласно лицензионным соглашениям); Kaspersky Endpoint Security for Business; Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»; Яндекс.Браузер (свободно распространяемое ПО) и/или Google Chrome (свободно распространяемое ПО); ОС «Альт Образование».

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Интеллектуальные системы**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ПК.2

способен использовать систематизированные знания в соответствии с профилем педагогической деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.2.2 демонстрирует теоретические и практические знания в избранной предметной области	Знает: инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта. Умеет: демонстрировать теоретические и практические знания в области интеллектуальных систем. Владеет: навыками: разработки алгоритмов и программных средств для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта.	Неудовлетворительно Не знает: инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта. Не умеет: демонстрировать теоретические и практические знания в области интеллектуальных систем. Не владеет: навыками: разработки алгоритмов и программных средств для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта. Удовлетворительно Знает: инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта. В основном умеет: демонстрировать теоретические и практические знания в области интеллектуальных систем. Частично владеет: навыками: разработки алгоритмов и программных средств для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта. Хорошо Знает: инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта. Умеет: демонстрировать теоретические и практические знания в области интеллектуальных систем. В основном владеет: навыками: разработки алгоритмов и программных средств для

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Хорошо решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта. Отлично Знает: инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта. Умеет: демонстрировать теоретические и практические знания в области интеллектуальных систем. Владеет: навыками: разработки алгоритмов и программных средств для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта.
ПК.2.1 применяет специальные научные знания в профессиональной деятельности	Знает: инструментальные среды, программные компоненты систем искусственного интеллекта. Умеет: применять специальные научные знания в профессиональной деятельности в области интеллектуальных систем. Владеет: навыками проведения экспериментальной проверки работоспособности систем искусственного интеллекта.	Неудовлетворительно Не знает: инструментальные среды, программные компоненты систем искусственного интеллекта. Не умеет: применять специальные научные знания в профессиональной деятельности в области интеллектуальных систем. Не владеет: навыками проведения экспериментальной проверки работоспособности систем искусственного интеллекта. Удовлетворительно Знает: инструментальные среды, программные компоненты систем искусственного интеллекта. В основном умеет: применять специальные научные знания в профессиональной деятельности в области интеллектуальных систем. Частично владеет: навыками проведения экспериментальной проверки работоспособности систем искусственного интеллекта. Хорошо Знает: инструментальные среды, программные компоненты систем

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Хорошо искусственного интеллекта. Умеет: применять специальные научные знания в профессиональной деятельности в области интеллектуальных систем. В основном владеет: навыками проведения экспериментальной проверки работоспособности систем искусственного интеллекта. Отлично Знает: инструментальные среды, программные компоненты систем искусственного интеллекта. Умеет: применять специальные научные знания в профессиональной деятельности в области интеллектуальных систем. Владеет: навыками проведения экспериментальной проверки работоспособности систем искусственного интеллекта.

УК.9

Знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения этих норм

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
УК.9.1 Ориентируется в правовых принципах и нормах в разных сферах жизнедеятельности и последствиях их нарушения	Знает: программные компоненты систем искусственного интеллекта. Умеет: ориентироваться в правовых принципах и нормах в области интеллектуальных систем и последствиях их нарушения. Владеет: навыками разработки оригинальных программных средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения	Неудовлетворительно Не знает: программные компоненты систем искусственного интеллекта. Не умеет: ориентироваться в правовых принципах и нормах в области интеллектуальных систем и последствиях их нарушения. Не владеет: навыками разработки оригинальных программных средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта. Удовлетворительно Знает: программные компоненты систем

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	искусственного интеллекта.	Удовлетворительно искусственного интеллекта. В основном умеет: ориентироваться в правовых принципах и нормах в области интеллектуальных систем и последствиях их нарушения. Частично владеет: навыками разработки оригинальных программных средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта. Хорошо Знает: программные компоненты систем искусственного интеллекта. Умеет: ориентироваться в правовых принципах и нормах в области интеллектуальных систем и последствиях их нарушения. В основном владеет: навыками разработки оригинальных программных средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта. Отлично Знает: программные компоненты систем искусственного интеллекта. Умеет: ориентироваться в правовых принципах и нормах в области интеллектуальных систем и последствиях их нарушения. Владеет: навыками разработки оригинальных программных средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта.

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Введение. Интеллектуальные системы – основные понятия Входное тестирование	Проведение входного теста. Знать: основы программирования. Уметь: разрабатывать основные алгоритмические структуры. Владеть: навыками разработки программ.
ПК.2.2 демонстрирует теоретические и практические знания в избранной предметной области	Язык логического программирования как средство разработки интеллектуальных систем Письменное контрольное мероприятие	Знать: логические модели и логическое программирование. Уметь: разрабатывать интеллектуальные и экспертные системы на языке логического программирования. Владеть: навыками решения логических задач с использованием списков.
ПК.2.2 демонстрирует теоретические и практические знания в избранной предметной области УК.9.1 Ориентируется в правовых принципах и нормах в разных сферах жизнедеятельности и последствиях их нарушения	Решение задачи планирования действий в интеллектуальных системах Письменное контрольное мероприятие	Знать: язык описания состояний и действий. Уметь: планировать с помощью пропозициональной логики. Владеть: навыками планирования действий в реальном мире.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.2.1 применяет специальные научные знания в профессиональной деятельности ПК.2.2 демонстрирует теоретические и практические знания в избранной предметной области УК.9.1 Ориентируется в правовых принципах и нормах в разных сферах жизнедеятельности и последствиях их нарушения	Решение задачи обучения в интеллектуальных системах Итоговое контрольное мероприятие	Знать: формы обучения, обучение на основе наблюдений. Уметь: строить деревья решений. Владеть: навыками индуктивного обучения, пассивного и активного обучения с подкреплением.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Введение. Интеллектуальные системы – основные понятия

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Знает основы программирования.	10
Владеет навыками разработки программ.	10
Умеет разрабатывать основные алгоритмические структуры.	10

Язык логического программирования как средство разработки интеллектуальных систем

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Знает логические модели и логическое программирование.	10
Владеет навыками решения логических задач с использованием списков.	10
Умеет разрабатывать интеллектуальные и экспертные системы на языке логического программирования.	10

Решение задачи планирования действий в интеллектуальных системах

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Знает язык описания состояний и действий.	10
Владеет навыками планирования действий в реальном мире.	10
Умеет планировать с помощью пропозициональной логики.	10

Решение задачи обучения в интеллектуальных системах

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Знает формы обучения, обучение на основе наблюдений.	10
Владеет навыками пассивного и активного обучения с подкреплением.	10
Владеет навыками индуктивного обучения.	10
Умеет строить деревья решений.	10