



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
С.И. Лукьянов

26.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Направление подготовки (специальность)
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль/специализация) программы
Информационные системы и технологии в управлении ИТ-проектами

Уровень высшего образования - бакалавриат

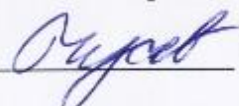
Форма обучения
очная

| | |
|---------------------|---|
| Институт/ факультет | Институт энергетики и автоматизированных систем |
| Кафедра | Бизнес-информатики и информационных технологий |
| Курс | 3 |
| Семестр | 5, 6 |


Магнитогорск
2019 год


Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

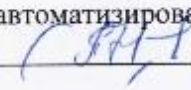
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных технологий 11.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС 26.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  С.И. Лукьянов

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры БИиИТ, к. пед. наук  И.В. Гаврилова

Ведущий инженер бюро постановки и внедрения задач АСУ отдела автоматизированных систем управления производством ООО «Парадокс»,
 П.Л. Макашов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от 31 августа 2020 г. № 1
Зав. кафедрой _____ *Чусавитина* Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Основы искусственного интеллекта» является формирование комплекса компетенций в области использовании теоретических знаний и умений, навыков применения программного инструментария и методов искусственного интеллекта.

Задачи:

- 1) определить и раскрыть содержание ключевых понятий и направлений искусственного интеллекта;
- 2) познакомить с основными моделями представления знаний, раскрыть их особенности, указать основные области применения.
- 3) познакомить с технологией нейронных сетей и способами её применения для решения профессиональных задач.
- 4) сформировать навыки проектирования экспертных систем с использованием специализированных оболочек.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Основы искусственного интеллекта входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Базы данных

Теория вероятностей и математическая статистика

Математика

Программирование

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Методы научных исследований в сфере ИКТ

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Производственная – преддипломная практика

Разработка AR/VR приложений

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы искусственного интеллекта» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения |
|---------------------------------|--|
| ПК-3 | Способен выполнять работы по созданию (модификации), внедрению и сопровождению ИС |
| ПК-3.1 | Разрабатывает (модифицирует) базы данных и прототипы ИС в соответствии с требованиями к ИС |
| ПК-3.2 | Разрабатывает (модифицирует) код программного решения на языках программирования и проводит тестирование |
| ПК-3.3 | Выполняет работы по внедрению и сопровождению ИС |

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 127,15 акад. часов;
- аудиторная – 123 акад. часов;
- внеаудиторная – 4,15 акад. часов
- самостоятельная работа – 89,15 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Форма аттестации - зачет с оценкой, экзамен

| Раздел/ тема дисциплины | Семестр | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) | | | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код компетенции |
|---|---------|--|-----------|-------------|---------------------------------|---|---|----------------------------|
| | | Лек. | лаб. зан. | практ. зан. | | | | |
| 1. Искусственный интеллект как область научного знания | | | | | | | | |
| 1.1 Основные направления исследований в области искусственного интеллекта | 5 | 2 | 4/2И | | 6 | Подготовка к семинару, изучение учебной и научной литературы | Семинар Тестирование Проверка заданий лабораторной работы | ПК-3.3 |
| 1.2 Биологический подход к разработке систем искусственного интеллекта | | 2 | 12/4И | | 24 | Выполнение заданий лабораторной работы, изучение учебной и научной литературы | Тестирование Проверка заданий лабораторной работы | ПК-3.1 ПК-3.3 |
| 1.3 Стандарты в области искусственного интеллекта | | 2 | 4/2И | | 6 | Изучение научной литературы по теме | Семинар Тестирование | ПК-3.3 |
| Итого по разделу | | 6 | 20/8И | | 36 | | | |
| 2. Модели представления знаний | | | | | | | | |
| 2.1 Знания как объект моделирования | 5 | 2/2И | 2 | | 6 | Выполнение заданий лабораторной работы, изучение учебной и научной литературы | Тестирование Проверка заданий лабораторной работы | ПК-3.1 |
| 2.2 Логическая модель представления знаний | | 2/2И | 8 | | 6 | Выполнение заданий лабораторной работы, изучение учебной и научной литературы | Тестирование Проверка заданий лабораторной работы | ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 |

| | | | | | | | | |
|--|---|-------|-------|--|------|---|--|----------------------------|
| 2.3 Сетевая, фреймовая и про-дукционная модели представления знаний | | 6 | 12 | | 12 | Выполнение заданий лабораторной работы, изучение учебной и научной литературы | Тестирование Проверка заданий лабораторной работы | ПК-3.1 ПК-3.3 |
| Итого по разделу | | 10/4И | 22 | | 24 | | | |
| Итого за семестр | | 18/4И | 54/8И | | 71 | | зао | |
| 3. Экспертные системы | | | | | | | | |
| 3.1 Экспертные системы | 6 | 2 | 2 | | 3 | Выполнение заданий лабораторной работы, изучение учебной и научной литературы | Тестирование Проверка заданий лабораторной работы | ПК-3.3 |
| 3.2 Методы разработки экспертных систем | | 3 | 2 | | 3 | Выполнение заданий лабораторной работы, изучение учебной и научной литературы | Тестирование Проверка заданий лабораторной работы | ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 |
| 3.3 Инструментальные средства разработки экспертных систем | | 2 | 6 | | 3 | Выполнение заданий лабораторной работы, изучение учебной и научной литературы | Тестирование Проверка заданий лабораторной работы | ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 |
| Итого по разделу | | 7 | 10 | | 9 | | | |
| 4. Современные интеллектуальные технологии | | | | | | | | |
| 4.1 Технологии распознавания образов | 6 | 3 | 8 | | 3 | Выполнение заданий лабораторной работы, изучение учебной и научной литературы | Тестирование Проверка заданий лабораторной работы | ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 |
| 4.2 Технологии разработки естественно-языковых интерфейсов | | 3 | 8 | | 3 | Выполнение заданий лабораторной работы, изучение учебной и научной литературы | Тестирование Проверка заданий лабораторной работы | ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 |
| 4.3 Интеллектуальные инструменты экономических информационных систем | | 4 | 8 | | 3,15 | Выполнение заданий лабораторной работы, изучение учебной и научной литературы | Тестирование Проверка заданий лабораторной работы | ПК-3.1 ПК-3.3 |

| | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|-------|-------|--|-------|---|--|------------------|
| 4.4 Роботизированные технологии | 6 | 2 | 12 | | 11 | Выполнение заданий лабораторной работы, изучение учебной и научной литературы | Тестирование Проверка заданий лабораторной работы | ПК-3.1 ПК-3.3 |
| Итого по разделу | | 12 | 36 | | 20,15 | | | |
| Итого за семестр | | 17 | 34 | | 18,15 | | экзамен | |
| Итого по дисциплине | | 35/4И | 88/8И | | 89,15 | | зачет с оценкой, экзамен | |

5 Образовательные технологии

В ходе изучения дисциплины используются интерактивные технологии обучения с элементами проектного подхода.

Используются метод разбора конкретных ситуаций по разработке нечетких моделей и нейронных сетей на конкретных примерах, а также метод проектов в группе с предоставлением отчетов о проделанной работе группами обучающихся.

Теоретический материал подается в виде лекций-визуализаций – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Лабораторные работы проводятся с использованием симуляторов нейронной сети «Симулятор нейронных сетей», «Нейросимулятор 1.0». (Свидетельство об отраслевой регистрации разработки №8756. Зарегистрировано в Отраслевом фонде алгоритмов и программ 12.07.2007), разработанных Я.П. Ясницким. С помощью этого инструмента они создают любые структуры нейронных сетей персептронного типа, подбирают их параметры, оптимизируют, обучают решению конкретных практических задач. Некоторые задачи из области моделирования бизнес-процессов в промышленности, медицине, политологии, социологии, экономике и др. студентам предлагается решить самостоятельно с помощью освоенного ими инструмента.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/sistemy-iskusstvennogo-intellekta-451721>

б) Дополнительная литература:

1. Теория и практика прикладной информатики [Электронный ресурс] : хрестоматия / И. Д. Белоусова, И. В. Гаврилова, Л. З. Давлеткиреева и др. ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2283.pdf&show=dcatalogues/1/1129893/2283.pdf&view=true> . - Макрообъект.

2. Логунова, О. С. Теория нечетких множеств : учебное пособие / О. С. Логунова, Е. А. Ильина, В. С. Великанов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2285.pdf&show=dcatalogues/1/1129895/2285.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Курзаева Л. В. Нечеткая логика и нейронные сети в задачах управления социально-экономическими системами и процессами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. В. Курзаева; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 113 с. : ил., табл. - Режим доступа:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2910.pdf&show=dcatalogues/1/1134443/2910.pdf&view=true> . - Макрообъект.

4. Гаврилова, И. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / И. В. Гаврилова, О. Е. Масленникова, А. М. Агдавлетова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3861.zip&show=dcatalogues/1/1123770/3861.zip&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

5. Ильина, Е. А. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Ильина, А. Ю. Миков, С. И. Файнштейн ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3396.pdf&show=dcatalogues/1/1139433/3396.pdf&view=true> . - Макрообъект. - ISBN 978-5-9967-1034-8.

Периодические издания:

1. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://intsysjournal.ru/>

2. Труды Института Системного Анализа РАН [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.isa.ru/proceedings/>

Журнал «Программные продукты и системы» - <http://www.swsys.ru/>.

в) Методические указания:

1. Гаврилова И.В. Контрольно-измерительные материалы по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы» для обучающихся направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» всех форм обучения. Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2015. 37 с.

2. Гаврилова И.В., Агдавлетова А.М. Методические указания для оценки знаний по дисциплине “Основы искусственного интеллекта”. Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2015. 34 с.

3. Курзаева Л.В., Гаврилова И.В. Методические указания для оценки знаний по дисциплинам «Системы поддержки принятия решений», «Экспертные системы и системы поддержки принятия решений» для обучающихся направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», 38.03.05 «Бизнес-информатика» всех форм обучения. Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2015. 18 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
|--|------------------------------|------------------------|
| MS Windows 7 Professional(для классов) | Д-1227-18 от 08.10.2018 | 11.10.2021 |
| MS Office 2007 Professional | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| FAR Manager | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| 7Zip | свободно распространяемое | бессрочно |
| Deductor Studio Academic | Соглашение о сотрудничестве | бессрочно |
| Anaconda Python | свободно распространяемое | бессрочно |

| | | |
|--|------------------------------|------------|
| MS Office Visio Prof 2019(для классов) | Д-1227-18 от 08.10.2018 | 11.10.2021 |
| MS Visual Studio 2017 Community Edition | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| MS Windows 10 Professional (для классов) | Д-1227-18 от 08.10.2018 | 11.10.2021 |

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса | Ссылка |
|--|--|
| Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС» | https://dlib.eastview.com/ |
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar) | URL: https://scholar.google.ru/ |
| Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам | URL: http://window.edu.ru/ |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | URL: http://www1.fips.ru/ |

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа

Специализированная (учебная) мебель (столы, стулья, доска аудиторная), мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран) для презентации учебного материала по дисциплине;

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Специализированная (учебная) мебель (столы, стулья, доска аудиторная), персональные компьютеры объединенные в локальные сети с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, оснащенные современными программно-методическими комплексами

Аудитории для самостоятельной работы (компьютерные классы; читальные залы библиотеки)

Специализированная (учебная) мебель (столы, стулья, доска аудиторная), персональные компьютеры объединенные в локальные сети с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, оснащенные современными программно-методическими комплексами

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Мебель (столы, стулья, стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации), персональные компьютеры

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Тема 1.1 Основные направления исследований в области искусственного интеллекта

Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы.

1. Что такое искусственный интеллект?
2. С какими научными направлениями взаимодействует искусственный интеллект?
3. Охарактеризуйте подходы к пониманию предмета искусственного интеллекта как научной дисциплины.
4. Охарактеризуйте современное состояние ИИ в России.
5. Охарактеризуйте «докомпьютерный» этап развития искусственного интеллекта
6. Охарактеризуйте развитие искусственного интеллекта в 40-е гг. XX в.
7. Охарактеризуйте развитие искусственного интеллекта в 50-е гг. XX в.
8. Охарактеризуйте развитие искусственного интеллекта в 60-е гг. XX в.
9. Охарактеризуйте развитие искусственного интеллекта в 70-е гг. XX в.
10. Охарактеризуйте развитие искусственного интеллекта в 80-е гг. XX в.
11. Опишите основные задачи искусственного интеллекта.
12. Какие разделы выделяют в области искусственного интеллекта?

Тема 1.2 Биологический подход к разработке систем искусственного интеллекта

Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы.

1. Биологические основы функционирования нейрона.
2. Биологический нейрон и нейроподобный элемент: компоненты, принципы работы, функции активации.
3. Первые модели нейронной сети.
4. Прикладные возможности нейронных сетей.
5. Модели нейронов и методы их обучения.
6. Персептрон
7. Сигмоидальный нейрон
8. Нейрон типа «адалайн»
9. Инстар и аутстар Гроссберга,
10. Нейроны типа WTA
11. Модель нейрона Хебба
12. Стохастическая модель нейрона.
13. Однослойная сеть
14. Многослойный персептрон
15. Поточковые графы и их применение для генерации градиента.
16. Градиентные алгоритмы обучения сети,
17. Подбор коэффициента обучения.
18. Эвристические методы обучения сети.
19. Сравнение эффективности алгоритма обучения
20. Элементы глобальной оптимизации,
21. Методы инициализации весов.
22. Подбор архитектуры сети
23. Способность к обобщению
24. Редукция сети с учётом чувствительности
25. Редукция сети с использованием штрафной функции
26. Методы наращивания сети
27. Подбор обучающих выборок
28. Добавление шума в обучающие выборки.
29. Распознавание и классификация образов
30. Нейронная сеть для сжатия данных
31. Идентификация динамических объектов
32. Прогнозирование нагрузок энергетической системы.
33. Рекуррентные сети как ассоциативные запоминающие устройства:
34. Автоассоциативная сеть Хопфилда

35. Сеть Хемминга
36. Сеть типа ВАН.
37. Рекуррентные сети на базе персептрона
38. Персептронная сеть с обратной связью
39. Рекуррентная сеть Эльмана
40. Сеть RTRN.
41. Отличительные особенности сетей с самоорганизацией на основе конкуренции
42. Алгоритм Кохонена
43. Алгоритм нейронного газа
44. Сравнение алгоритмов самоорганизации
45. Сеть восстановления одно- и двумерных данных
46. Восстановление Сэммона,
47. Применение сетей с самоорганизацией.
48. Гибридная сеть
49. Нейронные сети РСА
50. Нейронные ІСА-сети Херольта-Джугтена

Тема 1.3 Стандарты в области искусственного интеллекта

Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы.

1. Приведите доказательства возможности моделирования мышления человека.
2. Чем обоснован переход к проблеме влияния интеллектуальных инструментов на общество?
3. Чем обусловлена и как может быть решена проблема безопасности систем искусственного интеллекта?
4. Международные стандарты по искусственному интеллекту
5. ГОСТ Р 58776-2019 «Средства мониторинга поведения и прогнозирования намерений людей. Термины и определения».
6. ГОСТ Р 58777-2019. «Воздушный транспорт. Аэропорты. Технические средства досмотра. Методика определения показателей качества распознавания незаконных вложений по теневым рентгеновским изображениям»

Тема 2.1 Знания как объект моделирования

Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы

1. Что такое знания?
2. Какие выделяют типы знаний?
3. Какими свойствами обладают знания?
4. Какие классификации знаний выделяют?
5. Что такое НЕ-факторы знаний? Дайте характеристику каждому из них. Приведите примеры

Тема 2.2 Логическая модель представления знаний

Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Что есть логика как наука? Дайте объектное определение логики?
2. Что такое понятие, объем понятия и дополнение к объему понятия?
3. Какие выделяют виды понятий?
4. Опишите суть основных приёмов постижения понятий.
5. Какова цель деления понятия? Каковы правила логического деления?
6. Что такое суждение? Приведите пример.
7. Какие структурные элементы суждения Вы знаете? Дайте определение и приведите пример.
8. Приведите примеры сложных суждений.
9. Что есть умозаключение?
10. Перечислите основные законы логики.
11. Что такое логический вывод? Приведите пример.
12. Дайте понятие лингвистической переменной.
13. Дайте определение нечёткого множества.
14. Перечислите формы кривых для задания функций принадлежности.
15. Опишите основные отношения И, ИЛИ, НЕ в нечеткой логике с максиминными, ограниченными и вероятностными операциями.

16. Перечислите различные формулировки задач нечёткого математического программирования.
17. Пролог как язык логического программирования.
18. Правила в Прологе: конъюнкция и переменные, структура Пролог-программы.
19. Синтаксис Пролога: константы, переменные, структуры и операторы.
20. Операции в Прологе.
21. Декларативная и процедурная семантика Пролога.
22. Списки в Прологе.
23. Процедуры обработки списков в Прологе.
24. Встроенные предикаты и ввод-вывод списков в Прологе.
25. Отсечение в Прологе: определение и правила применения.

Тема 2.3 Сетевая, фреймовая и продукционная модели представления знаний

Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы

1. Приведите классификацию отношений семантической сети.
2. Что такое фрейм? Приведите пример.
3. Что такое продукция? Фронт продукции?
4. Опишите эвристики выбора продукции.
5. Приведите пример правила продукции, указав ядро, сферу применения, предусловия и постусловия.
6. Опишите продукционно-фреймовую модель представления знаний

Тема 3.1 Экспертные системы

Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Какие знания относят к формализованным? Приведите примеры.
2. Какие знания относят к неформализованным? Приведите примеры.
3. Каковы основные признаки экспертных систем?
4. Сформулируйте причины, которые способствуют распространению ЭС?
5. Каково назначение ЭС?
6. По каким критериям можно охарактеризовать любую ЭС?
7. Что необходимо определить для ЭС, чтобы сформулировать её назначение?
8. Какие типы задач решает ЭС с точки зрения разработчика и пользователя?
9. Охарактеризуйте статическую и динамическую ЭС.
10. Какие поколения ЭС Вы знаете, приведите их комплексную характеристику.
11. Какие ЭС по технологии проектирования называют простыми, а какие – сложными?
12. Разведите понятия демонстрационный, исследовательский и действующий прототипы ЭС?
13. В каких областях науки и техники получили своё наибольшее распространение ЭС? Приведите примеры.
14. Из каких основных компонентов состоит ЭС? Укажите назначение каждого из них.
15. Объясните роль базы знаний и рабочей памяти в работе ЭС.
16. Поясните алгоритм работы экспертной системы в режиме «консультации».
17. Составьте таблицу соответствия «режим работы с ЭС» - «кто взаимодействует с ЭС» - «компонент ЭС, участвующий в работе».
18. Что такое интеллектуальные информационные системы?

Тема 3.2 Методы разработки экспертных систем

Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Чем определяется сложность разработки ЭС?
2. Какие этапы разработки экспертной системы Вы знаете?
3. Поставьте соответствие между этапами разработки ЭС, ролью инженера по знаниям и эксперта в каждом из них.
4. В чём суть прототипной технологии разработки ЭС?
5. Поставьте соответствие между этапами разработки ЭС и видами прототипов, которые в их ходе формируются?
6. Представьте краткую характеристику этапа идентификации.
7. Представьте краткую характеристику этапа концептуализации.

8. Сформулируйте признаки, по которым можно судить, что этапы идентификации и концептуализации закончены и можно переходить на следующий этап разработки ЭС.
9. Представьте краткую характеристику этапа формализации.
10. Представьте краткую характеристику этапа выполнения или реализации БЗ.
11. Представьте краткую характеристику этапа тестирования.
12. Представьте краткую характеристику этапа опытной эксплуатации.
13. Как Вы считаете, когда может быть закончен этап тестирования?
14. Какое место в жизненном цикле ЭС занимает модификация?
15. Можно ли считать модификацию отдельным этапом разработки ЭС? Ответ обосновать.

Тема 3.3 Инструментальные средства разработки экспертных систем

1. Разработайте свой алгоритм выбора инструментальных средств ЭС.
2. Проведите сравнительный анализ такого типа инструментальных средств ЭС как оболочка экспертной системы:
 - а. подберите 3-5 названий оболочек;
 - б. выделите не менее 5 критериев для сравнительного анализа;
 - с. результаты анализа оформите в виде таблицы.

Тема 4.1 Технологии распознавания образов

1. Введение в распознавание образов
2. Классификация систем распознавания образов.
3. Понятие образа.
4. Системы распознавания образов с обучением.
5. Системы распознавания образов без обучения.
6. Самообучающиеся системы распознавания образов.
7. Классификация задач распознавания изображений.
8. Характерные признаки, используемые для распознавания изображений
9. Метод потенциалов. Особенности применения метода потенциалов. Способы кодирования изображений.
10. Метод секущих. Графический и табличный способы распознавания образов с использованием метода секущих.
11. Лингвистический метод распознавания изображений. Особенности применения лингвистического метода распознавания образов.
12. Метод голосования. Опорные множества. Решающие правила. Интегральные оценки принадлежности образа. Факторы, влияющие на точность работы алгоритма голосования.
13. Системы распознавания без учителя: метод К-средних, метод максими

Тема 4.2 Технологии разработки естественно-языковых интерфейсов

Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Понятия естественно-языкового интерфейса и его качества.
2. Компоненты естественно-языковых интерфейсов.
3. Алгоритм построения естественно-языкового интерфейса
4. Системы общения на естественном языке и речевой ввод-вывод.

Тема 4.3 Интеллектуальные инструменты экономических информационных систем

1. Аналитические системы
2. Системы управления бизнес-процессами
3. Интеллектуальные технологии баз данных
4. Машинное творчество
5. Интеллектуальные Интернет – технологии
6. Искусственный интеллект в рекламе

Тема 4.4 Роботизированные технологии

Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы:

1. История развития робототехники

2. История развития робототехники в России
3. Функциональная схема робота
4. Строительная робототехника
5. Промышленная робототехника
6. Бытовая робототехника
7. Военная робототехника
8. Роботы в космонавтике
9. Роботы в авиации
10. Роботы-андроиды
11. Роботы в медицине
12. Роботы – игрушки
13. Роботы и социум: аспекты взаимодействия
14. Перспективные направления робототехники
15. Роботы-собеседники

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства |
|--|--|--|
| ПК-3 Способен выполнять работы по созданию (модификации), внедрению и сопровождению ИС | | |
| ПК-3.1 | Разрабатывает (модифицирует) базы данных и прототипы ИС в соответствии с требованиями к ИС | <ul style="list-style-type: none"> – Модели представления знаний: логическая, сетевая, фреймовая, продукционная, онтологии – Описать методологию разработки интеллектуальных информационных систем – Дать краткую характеристику содержания международных и отечественных стандартов в области искусственного интеллекта |
| | | <ul style="list-style-type: none"> – Дать характеристику знаниям предметной области, и в соответствии с описанным алгоритмом выбрать способ представления знаний для учебной задачи – Разработать прототип интеллектуальной информационной системы в соответствии с заданием и инструкциями, представленными в описании лабораторной работы |
| | | <ul style="list-style-type: none"> – Обосновать выбор формализации объектов предметной области индивидуального проекта – Построить демонстрационный прототип интеллектуальной информационной системы, разрабатываемой в рамках индивидуального проекта |
| ПК-3.2 | Разрабатывает (модифицирует) код программного решения на языках программирования и проводит тестирование | <ul style="list-style-type: none"> – Дайте классификацию языкам программирования интеллектуальных информационных систем – Сформулируйте основные правила разработки приложений в Visual Prolog и Protégé – Сформулируйте основные правила разработки приложений в Visual Prolog и Protégé – В чём заключается особенность тестирования интеллектуальных информационных систем? |
| | | <ul style="list-style-type: none"> – В соответствии с заданиями лабораторных работ разработать интеллектуальную систему оценки кредитоспособности заёмщика в специализированных средах (Visual Prolog и Protégé) – Разработать кейсы для тестирования интеллектуальной информационной системы |
| | | <ul style="list-style-type: none"> – В соответствии с индивидуальным заданием подобрать оптимальную среду разработки для решения задачи; разработать в ней интеллектуальную систему; – Разработать набор кейсов для тестирования созданной системы и сделать вывод о её качестве |

| | | |
|--------|--|---|
| ПК-3.3 | Выполняет работы по внедрению и сопровождению ИС | <ul style="list-style-type: none"> – Системы распознавания образов: принципы работы, примеры – Системы автоматизированного перевода: принципы работы, примеры – Аналитические системы : классификация, поддерживаемые методы анализа, примеры <hr/> <ul style="list-style-type: none"> – Найти свободно распространяемые версии систем машинного перевода(распознавания образов и т.п.) в соответствии с заданиями лабораторных работ – Определить системные требования и при их совпадении установить необходимые системы на компьютер – Выполнить обзор интернет-сервисов, предоставляющих похожий функционал на основе решения учебной задачи. <hr/> <ul style="list-style-type: none"> – Разработать проект сопровождения Loginom Community или любой другой интеллектуальной системы. |
|--------|--|---|

Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы искусственного интеллекта» в **5 семестре** проводится в форме компьютерного тестирования по изученным темам и включает в себя портфолио, сформированное на основе выполнения творческих заданий в течение семестра.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку «отлично» – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности; обучающийся защитил результаты своего исследовательского проекта, предоставил полное портфолио по дисциплине.

– на оценку «хорошо» – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, обучающийся защитил результаты своего исследовательского проекта, предоставил заполненное не менее, чем на 90% портфолио по дисциплине.

– на оценку «удовлетворительно» – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации, обучающийся защитил результаты своего исследовательского проекта, однако портфолио заполнено менее, чем на 50%.

– на оценку «не зачтено» (2 балла) – обучающийся не демонстрирует высокого уровня сформированности компетенций, не защитил исследовательский проект, портфолио не заполнено.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы искусственного интеллекта» в **6 семестре** включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и в форме выполнения и защиты курсовой работы.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Дескрипторы индикаторов достижения сформированности компетенций

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения |
|---|--|
| ПК-3 Способен выполнять работы по созданию (модификации), внедрению и сопровождению ИС | |
| ПК-3.1 Разрабатывает (модифицирует) базы данных и прототипы ИС в соответствии с требованиями к ИС | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> – методы формализации объектов предметной области для разработки моделей представления знаний в интеллектуальных информационных системах; – методы разработки прототипов интеллектуальных информационных систем; – стандарты в области искусственного интеллекта |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> – выбирать и строить модели представления знаний для интеллектуальных информационных систем; – разрабатывать прототипы интеллектуальных информационных систем |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – навыками построения моделей представления знаний в интеллектуальных информационных системах; – навыками построения прототипов интеллектуальных информационных систем |
| ПК-3.2 Разрабатывает (модифицирует) код программного решения на языках программирования и проводит тестирование | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> – Языки программирования интеллектуальных информационных систем; – Инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта; – Методы тестирования систем искусственного интеллекта |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> – Разрабатывать интеллектуальные информационные системы; – Тестировать интеллектуальные информационные системы |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – Навыками применения инструментальных средств разработки интеллектуальных информационных систем; – Методы тестирования интеллектуальных информационных систем |
| ПК-3.3 Выполняет работы по внедрению и сопровождению ИС | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> – Области применения технологий искусственного интеллекта; – Методы внедрения интеллектуальных информационных систем – Стандарты в области внедрения и сопровождения интеллектуальных информационных систем |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> – Внедрять интеллектуальные информационные системы; – Осуществлять сопровождение интеллектуальных информационных систем |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – Навыками внедрения и сопровождения интеллектуальных информационных систем |