

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Дзержинский филиал ННГУ

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол № 10 от 02.12.2024 г.

Рабочая программа дисциплины
Интеллектуальные информационные системы

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки / специальность
09.03.03 - Прикладная информатика

Направленность образовательной программы
ИТ-сервисы и технологии обработки данных в экономике и финансах

Форма обучения
очно-заочная

г. Дзержинск

2025 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.11 Интеллектуальные информационные системы относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

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 | Для текущего контроля успеваемости | Для промежуточной аттестации |
| ПК-6: Способен составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку ИС (ИИС) | <p>ПК-6.1: Демонстрирует знание методик технико-экономического обоснования проектных решений, связанных с созданием ИС (ИИС)</p> <p>ПК-6.2: Демонстрирует умение выполнять технико-экономические расчеты при обосновании проектных решений, составлять техническую документацию на разработку ИС (ИИС)</p> <p>ПК-6.3: Имеет практический опыт технико-экономического обоснования конкретного проектного решения и представления технической документации на разработку ИС (ИИС).</p> | <p>ПК-6.1: Знает методики технико-экономического обоснования проектных решений, связанных с созданием ИС (ИИС).</p> <p>ПК-6.2: Умеет выполнять технико-экономические расчеты при обосновании проектных решений, составлять техническую документацию на разработку ИС (ИИС).</p> <p>ПК-6.3: Имеет навыки составления технико-экономическое обоснование конкретного проектного решения</p> | Тест | Зачёт: Контрольные вопросы |
| ПК-8: Способен разрабатывать лингвистическое, информационное и программное обеспечение ИС (ИИС) и сопровождающую его документацию | <p>ПК-8.1: Демонстрирует знание современных языков и систем программирования, формализмов описания знаний на концептуальном и инфологическом уровнях, требований к технической документации на все виды обеспечения ИС (ИИС).</p> <p>ПК-8.2: Применяет современные языки и системы программирования, формализмы описания знаний на концептуальном и</p> | <p>ПК-8.1: Знает современные языки и системы программирования, формализмы описания знаний на концептуальном и инфологическом уровнях, требования к технической документации на все виды обеспечения ИС (ИИС).</p> <p>ПК-8.2: Умеет применять современные языки и системы программирования,</p> | Тест | Зачёт: Контрольные вопросы |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | инфологическом уровнях при разработке лингвистического, информационного и программного обеспечения ИИС и сопровождающей ее документации ПК-8.3: Имеет практический опыт разработки лингвистического, информационного и программного обеспечения конкретной ИС (ИИС) и сопровождающей ее документации. | формализмы описания знаний на концептуальном и инфологическом уровнях при разработке лингвистического, информационного и программного обеспечения ИИС и сопровождающей его документации. ПК-8.3: Владеет разработкой лингвистического, информационного и программного обеспечения конкретной ИС (ИИС) и сопровождающей его документации. | | |
|--|--|---|--|--|

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

| | очно-заочная |
|--|--------------------------|
| Общая трудоемкость, з.е. | 2 |
| Часов по учебному плану | 72 |
| в том числе | |
| аудиторные занятия (контактная работа): | |
| - занятия лекционного типа | 4 |
| - занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы) | 8 |
| - КСР | 1 |
| самостоятельная работа | 59 |
| Промежуточная аттестация | 0 Зачёт |

3.2. Содержание дисциплины

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

| Наименование разделов и тем дисциплины | Всего (часы) | в том числе | | | |
|--|-----------------|---|--|-------------|--|
| | | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них | | | Самостоятельная работа обучающегося, часы |
| | | Занятия лекционного типа | Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора торные работы), часы | Всего | |
| | 0 3 Ф | 0 3 Ф | 0 3 Ф | 0 3 Ф | 0 3 Ф |

| | | | | | |
|--|----|---|---|----|----|
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Тема 1. Основные направления, функции и классификация интеллектуальных информационных систем | 14 | 2 | | 2 | 12 |
| Тема 2. Системы с интеллектуальным интерфейсом | 16 | 2 | 2 | 4 | 12 |
| Тема 3. Самообучающиеся системы | 14 | | 2 | 2 | 12 |
| Тема 4. Генетические алгоритмы | 14 | | 2 | 2 | 12 |
| Тема 5. Нейронные сети | 13 | | 2 | 2 | 11 |
| Аттестация | 0 | | | | |
| КСР | 1 | | | 1 | |
| Итого | 72 | 4 | 8 | 13 | 59 |

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Основные направления, функции и классификация интеллектуальных информационных систем
Тема 2. Системы с интеллектуальным интерфейсом
Тема 3. Самообучающиеся системы
Тема 4. Генетические алгоритмы
Тема 5. Нейронные сети

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

Электронные курсы, созданные в системе электронного обучения ННГУ:

Интеллектуальный анализ данных, <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=11287>.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-6:

1. Какой стратегии получения знаний при разработке ЭС не существует

- | | |
|-----------------|---------------------|
| 1. Формирование | 2. Структурирование |
| 3. Извлечение | 4. Приобретение |

2. Какой оператор CLIPS позволяет назначить правилу приоритет, который учитывается при его выборе из агенды

1. declare 2. strategy
3. simplicity 4. salience

3. Какие из перечисленных команд для работы с фактами не требуют, чтобы факты были идентифицированы, т.е. указаны fact-index или fact-address

1. retract 2. assert
3. duplicate 4. modify

4. Агенда представляет собой список всех правил

1. Условия которых не удовлетворяются и которые еще не были выполнены
2. Условия которых удовлетворяются и они уже были выполнены
3. Условия которых удовлетворяются, но которые еще не были выполнены

5. По архитектуре связей нейронная сеть Хопфилда относится к классу

1. сети прямого распространения 2. сетям рекуррентного типа

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-8:

1. Психологический аспект извлечения знаний содержит три слоя:

1. контактный, процедурный, когнитивный
2. контактный, лингвистический, когнитивный
3. семантический, процедурный, когнитивный

2. Коммуникативные методы извлечения знаний делятся на:

1. индивидуальные и групповые
2. текстологические и процедурные
3. активные и пассивные

3. К какому классу интеллектуальных информационных систем относится нейронные сети

1. Системы с интеллектуальным интерфейсом
2. Самообучающиеся системы

3. Экспертные системы

4. Адаптивные информационные системы

4. По архитектуре связей нейронные сети могут быть сгруппированы в два класса:

1. Прямого распространения и обратной связью
2. Однослойные и многослойные

5. В квазидинамических экспертных системах параметр время:

1. Не учитывается и не изменяется
2. Изменяется непрерывно
3. Изменяется с фиксированным интервалом
4. Изменяется с большей скоростью чем в реальности

6. На каком этапе разработки ЭС строится исследовательский прототип ЭС

1. Идентификация
2. Формализация
3. Разработка прототипа
4. Тестирование.

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|----------------------------|
| превосходно | 96-100% правильных ответов |
| отлично | 86-95% правильных ответов |
| очень хорошо | 81-85% правильных ответов |
| хорошо | 66-80% правильных ответов |
| удовлетворительно | 56-65% правильных ответов |
| неудовлетворительно | 46-55% правильных ответов |
| плохо | 45% правильных ответов |

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

| Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций) | плохо | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | очень хорошо | отлично | превосходно |
|--|---|---|--|--|--|--|--|
| | не зачтено | | зачтено | | | | |
| <u>Знания</u> | Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе | Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки. |

| | | | | | | | |
|---------------|--|--|--|---|--|--|--|
| | знаний вследствие отказа обучающегося от ответа | | много негрубых ошибок | подготовки . Допущено несколько негрубых ошибок | подготовки . Допущено несколько несущественных ошибок | подготовк и. Ошибок нет. | |
| <u>Умения</u> | Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа | 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 полном объеме | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| <u>Навыки</u> | Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов | Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач |

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

| Оценка | | Уровень подготовки |
|------------|----------------------------|--|
| зачтено | превосходно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой |
| | отлично | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично». |
| | очень хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо» |
| | хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо». |
| | удовлетворительно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно» |
| не зачтено | неудовлетворительно | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно». |

| | | |
|--|-------|---|
| | плохо | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо» |
|--|-------|---|

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-6

Определение искусственного интеллекта. История развития искусственного интеллекта (ИИ) в России и Зарубежом.

Философские аспекты проблем искусственного интеллекта. Тенденция развития теории искусственного интеллекта.

Основные направления исследований в области ИИ.

Признаки и функции интеллектуальной информационной системы.

Классификация интеллектуальных информационных систем.

Понятие интеллектуального интерфейса. Основные функции интеллектуального интерфейса. Внутренний и внешний интеллектуальный интерфейс.

Типы систем с интеллектуальным интерфейсом: интеллектуальные базы данных; естественно-языковой интерфейс; гипертекстовые системы; системы когнитивной графики; интеллектуально информационно-поисковые системы.

Понятие самообучающейся системы. Типы самообучающихся систем.

Индуктивные системы.

Системы, основанные на прецедентах.

Информационные хранилища. Специальные методы извлечения информации из хранилищ: Data Mining, OLAP-анализ, Knowledge Discovery.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-8

Генетический алгоритм: основные понятия, алгоритм работы, применение.

Нейронные сети: основные понятия, функций активности, модели нейронных сетей, три парадигмы обучения нейронных, преимущества и достоинства нейронных сетей.

Адаптивные информационные системы: Case-технологии и компонентные технологии.

Основные классы экспертных систем: классифицирующие, доопределяющие, трансформирующие и мультиагентные.

Классификация экспертных систем: по решаемой задаче, по связи с реальным временем, по типу ЭВМ, по степени интеграции с другими программами.

Структура статических и динамических экспертных систем.

Состав участников разработки экспертных систем.

Этапы разработки экспертных систем.

Три основные стратегии получения знаний при разработке экспертных систем: формирование, приобретение и извлечение знаний.

Основные аспекты процесса извлечения знаний.

Методы извлечения знаний.

Характеристики знаний и отличия знаний от данных. Характерные особенности моделей представления знаний применительно к процессу разработки баз знаний.

Модели представления знаний: логические модели, сетевые модели, продукционные модели, фреймовые модели.

Проектирование базы знаний. Структура базы знаний и взаимодействие с другими компонентами интеллектуальной системы.

Базовая функция экспертных систем: Управление процессом поиска решения. Механизмы логического вывода.

Общие методы поиска решений в пространстве состояний: методы перебора, эвристические методы поиска, метод редукции.

Базовая функция экспертных систем: Разъяснение принятого решения. Основные режимы работы экспертных систем.

Объяснение и обоснование решений в интеллектуальной системе. Виды интерфейса. Интерфейс эксперта и пользователя.

Программные средства разработки и реализации ИИС: универсальные языки программирования, универсальные языки представления знаний и программные оболочки.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

| Оценка | Критерии оценивания |
|------------|--|
| зачтено | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо» |
| не зачтено | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо» |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Черпаков Игорь Владимирович. Теоретические основы информатики : Учебник и практикум для вузов / Черпаков И. В. - Москва : Юрайт, 2022. - 353 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-9916-8562-7. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=764465&idb=0>.
2. Куприянов Д. В. Информационное и технологическое обеспечение профессиональной деятельности : учебник и практикум / Д. В. Куприянов. - Москва : Юрайт, 2023. - 255 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-02523-1. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=843754&idb=0>.
3. Колмогорова С. С. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие для студентов направлений подготовки 09.03.01 «информатика и вычислительная техника», 09.03.02 «информационные системы и технологии», 09.03.03 «прикладная информатика», 09.03.04 «программная инженерия», 27.03.03 «системный анализ и управление» / Колмогорова С. С. - Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2022. - 108 с. - Книга из коллекции СПбГЛТУ - Информатика. - ISBN 978-5-9239-1308-8., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=826756&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Остроух А. В. Системы искусственного интеллекта : монография / Остроух А. В., Суркова Н. Е.; Суркова Н. Е. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 228 с. - Книга из коллекции Лань - Информатика. - ISBN 978-5-507-47478-3., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=887912&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. программное обеспечение MS Office 2007/2010 в составе Word, Excel, Access, MS Project, Power Point
2. программы BP WIN, ARIS, UML;
3. информационно-справочная система «Консультант+»;
4. программный комплекс 1С. 8.0 и выше;
5. <http://www.enterprise-architecture.info/>
6. <http://www.idef.ru/>
7. <http://www.intuit.ru>
8. <http://www.citforum.ru/>
9. <http://www.uml.org/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 09.03.03 - Прикладная информатика.

Автор(ы): Нажимова Наталья Алексеевна, кандидат технических наук.

Заведующий кафедрой: Поляков Евгений Артурович, кандидат педагогических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 28.12.2024, протокол № 21.