

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 президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 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

очная, очно-заочная

---

г. Дзержинск

2024 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



	Ф О	З Ф О	Ф О	З Ф О	Ф О	З Ф О	Ф О	З Ф О	Ф О	З Ф О
Тема 1. Основные направления, функции и классификация интеллектуальных информационных систем	13	14	2	2	4		6	2	7	12
Тема 2. Системы с интеллектуальным интерфейсом	14	16	2	2	5	2	7	4	7	12
Тема 3. Самообучающиеся системы	16	14	4		5	2	9	2	7	12
Тема 4. Генетические алгоритмы	14	14	2		5	2	7	2	7	12
Тема 5. Нейронные сети	14	13	2		5	2	7	2	7	11
Аттестация	0	0								
КСР	1	1					1	1		
Итого	72	72	12	4	24	8	37	13	35	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:

- электронный курс "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 относятся 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  
реальности

4. Изменяется с большей скоростью чем в

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 знаний вследствие отказа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.

	обучающегося от ответа			негрубых ошибок	несущественных ошибок		
<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	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы 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 некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован 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.

Филосовские 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 -

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 22.12.2023, протокол № 17.