

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

Институт экономики и предпринимательства

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО

решением ученого совета ННГУ

протокол от

«18» июня 2021 г. № 8

**Рабочая программа дисциплины**

Интеллектуальные информационные системы

*(наименование дисциплины (модуля))*

Уровень высшего образования

бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

09.03.03 «Прикладная информатика»

*(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)*

Направленность образовательной программы

Прикладная информатика в экономике

*(указывается профиль / магистерская программа / специализация)*

Форма обучения

Очная, очно-заочная, заочная

*(очная / очно-заочная / заочная)*

Нижний Новгород

2021 год

## Лист актуализации

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК

\_\_\_\_\_ 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры

информационных технологий и инструментальных методов в экономике

Протокол от 05 марта 2019 г. № 8

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК

\_\_\_ \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры

информационных технологий и инструментальных методов в экономике

Протокол от 14 апреля 2020 г. № 4

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК

\_\_\_ \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры

Протокол от 05 марта 2021 г. № 3

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

\_\_\_\_\_

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.09 «Интеллектуальные информационные системы» относится к части ООП направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, формируемой участниками образовательных отношений.

## 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*<br><br>(код, содержание индикатора)   | Результаты обучения по дисциплине**   |
| ПК-6. Способен составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку (ИИС) | ПК-6.1. Способен использовать методики технико-экономического обоснования проектных решений, связанных с созданием ИС (ИИС) | Знать: методики технико-экономического обоснования проектных решений, связанных с созданием ИИС<br><br>Уметь: использовать принципы, методы и средства технико-экономического обоснования проектных решений, связанных с созданием ИИС<br><br>Владеть: навыками решения стандартных задач проектирования и разработки ИИС |
|   | ПК-6.2. Способен выполнять технико-экономические расчеты при обосновании проектных решений, составлять                      | Знать: методы технико-экономических расчетов при обосновании проектных решений и составлении технической документации на разработку ИИС<br><br>доклады, тестирования, практические задания  |

техническую документацию на разработку ИС (ИИС)

Уметь: выполнять технико-экономические расчеты при обосновании проектных решений, составлять техническую документацию на разработку ИИС

Владеть: навыками проведения технико-экономических расчетов при обосновании проектных решений, составления технической документации на разработку ИИС

ПК-6.3. Способен составить технико-экономическое обоснование конкретного проектного решения и представить техническую документацию на разработку ИС (ИИС)

Знать: методики составления технико-экономического обоснования проектных решений и способы представления технической документации на разработку ИИС

доклады, тестирования, практические задания

Уметь: составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и представлять техническую документацию на разработку ИИС

Владеть: навыками составления технико-экономического обоснования проектных решений и представления технической документации на разработку ИИС

ПК-8. Способен разрабатывать лингвистическое, информационное и программное обеспечение ИС (ИИС) и сопровождающую его документацию

ПК-8.1. Способен использовать современные языки и системы программирования, формализмы описания знаний на концептуальном и инфологическом уровнях, требования к технической документации на все виды обеспечения ИС (ИИС)

Знать: современные языки и системы программирования, формализмы описания знаний на концептуальном и инфологическом уровнях, требования к технической документации на все виды обеспечения ИИС

доклады, тестирования, практические задания

Уметь: использовать современные языки и системы программирования, формализмы описания знаний на концептуальном и инфологическом уровнях, требования к технической документации на все виды обеспечения ИИС

Владеть: навыками использования современных языков и систем программирования, формализмов описания знаний на концептуальном и инфологическом уровнях, требований к технической

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>ПК-8.2. Способен применять современные языки и системы программирования, формализмы описания знаний на концептуальном и инфологическом уровнях при разработке лингвистического, информационного и программного обеспечения ИИС и сопровождающей его документации</p> | <p>Знать: современные языки и системы программирования, формализмы описания знаний на концептуальном и инфологическом уровнях; лингвистическое, информационное и программное обеспечение ИИС и сопровождающей его документации</p> <p>Уметь: применять современные языки и системы программирования, формализмы описания знаний на концептуальном и инфологическом уровнях при разработке лингвистического, информационного и программного обеспечения ИИС и сопровождающей его документации</p> <p>Владеть: навыками применения современных языков и систем программирования, формализмов описания знаний на концептуальном и инфологическом уровнях при разработке лингвистического, информационного и программного обеспечения ИИС и сопровождающей его документации</p> | <p>доклады, тестирования, практические задания</p> |
| <p>ПК-8.3. Способен осуществлять разработку лингвистического, информационного и программного обеспечения конкретной ИС (ИИС) и сопровождающей его документации</p>  | <p>Знать: методы и средства разработки лингвистического, информационного и программного обеспечения ИИС и сопровождающей его документации</p> <p>Уметь разрабатывать лингвистическое, информационное и программное обеспечение ИИС и сопровождающей его документации</p> <p>Владеть: навыками разработки лингвистического, информационного и программного обеспечения ИИС и сопровождающей его документации</p>   | <p>доклады, тестирования, практические задания</p> |

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

|  | <b>очная<br/>форма<br/>обучения</b> | <b>очно-<br/>заочная<br/>форма<br/>обучения</b> | <b>заочная<br/>форма<br/>обучения</b> |
|--|-------------------------------------|---|---------------------------------------|
| <b>Общая трудоемкость</b>                                      | <b>5 ЗЕТ</b>                        | <b>5 ЗЕТ</b>                                    | <b>5 ЗЕТ</b>                          |
| <b>Часов по учебному плану</b>                                 | <b>180</b>                          | <b>180</b>                                      | <b>180</b>                            |
| <b>в том числе</b>   |                                     |   |                                       |
| <b>аудиторные занятия (контактная<br/>работа):</b>             |                                     |   |                                       |
| - занятия лекционного типа                                     | 96                                  | 32  | 16                                    |
| - занятия семинарского типа                                    | 32                                  | 16  | 4                                     |
| ( практические занятия /<br>лабораторные работы)               | 64                                  | 16  | 12                                    |
| <b>самостоятельная работа</b>                                  | <b>45</b>                           | <b>109</b>                                      | <b>152</b>                            |
| <b>КСР</b>   | <b>3</b>                            | <b>3</b>  | <b>3</b>                              |
| <b>Промежуточная аттестация –<br/>экзамен, курсовая работа</b> | <b>36</b>                           | <b>36</b>                                       | <b>9</b>                              |

### 3.2. Содержание дисциплины

в том числе

**Всего  
(часы)**

**Наименование и краткое  
содержание разделов и  
тем дисциплины**

**Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем),  
часы**

из них

**Самосто  
работа о  
часы**

**Занятия  
лекционного**

типа

**Занятия  
семинарского**

типа

**Занятия**

**лабораторного**

типа

**Занятия**

**Всего**

| Оч  | н | а | Оч | Зач | Оч | Оч  | Зач | Оч | Оч | Зач | Оч  | Оч | Зач | Оч | Оч | Зач | Оч |
|---|---|---|----|-----|----|-----|-----|----|----|-----|-----|----|-----|----|----|-----|----|
|   |   |   |    |     |    |     |     |    |    |     |     |    |     |    |    |     |    |
| 28  | н | а | 28 | 32  | 4  | 0,5 | 4   | 1  | 4  | 1   | 0,5 | 12 | 4   | 2  | 8  |     |    |
| Тема 1: Общая характеристика интеллектуальных |   |   |    |     |    |     |     |    |    |     |     |    |     |    |    |     |    |

|  |     |    |     |    |    |     |    |   |    |    |     |    |    |    |    |    |
|--|-----|----|-----|----|----|-----|----|---|----|----|-----|----|----|----|----|----|
| информационных систем  |     |    |     |    |    |     |    |   |    |    |     |    |    |    |    |    |
| Тема 2:  | 28  | 28 | 32  | 6  | 4  | 0,5 | 6  | 2 | 6  | 2  | 0,5 | 18 | 7  | 2  | 8  |    |
| Построения интеллектуальных баз данных (математические основы, модели инструментальные средства) |     |    |     |    |    |     |    |   |    |    |     |    |    |    |    |    |
| Тема 3:  | 28  | 28 | 32  | 10 | 4  | 1   | 10 | 2 | 10 | 2  | 30  | 7  | 4  | 10 |    |    |
| Экспертные системы   |     |    |     |    |    |     |    |   |    |    |     |    |    |    |    |    |
| Тема 4:  | 28  | 28 | 32  | 6  | 4  | 1   | 6  | 2 | 6  | 2  | 18  | 8  | 4  | 10 |    |    |
| Нейронные сети   |     |    |     |    |    |     |    |   |    |    |     |    |    |    |    |    |
| Тема 5:  | 29  | 29 | 40  | 6  | 4  | 1   | 6  | 1 | 6  | 1  | 18  | 6  | 4  | 9  |    |    |
| Перспективные интеллектуальные информационные системы  |     |    |     |    |    |     |    |   |    |    |     |    |    |    |    |    |
| <b>Аттестация по дисциплине,</b>   |     |    |     |    |    |     |    |   |    |    |     |    |    |    |    |    |
| ОФО экзамен – 36, (КСРИФ – 3),   |     |    |     |    |    |     |    |   |    |    |     |    |    |    |    |    |
| ОЗФО экзамен – 36, (КСРИФ – 3),  |     |    |     |    |    |     |    |   |    |    |     |    |    |    |    |    |
| ЗФО, экзамен – 9, (КСР – 3)  |     |    |     |    |    |     |    |   |    |    |     |    |    |    |    |    |
| Итого  | 180 | 80 | 180 | 32 | 16 | 4   | 32 | 8 | 8  | 32 | 8   | 4  | 96 | 32 | 16 | 45 |

Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме - экзамен. ОФО – 36, ОЗФО – 36, ЗФО – 9.

Практические занятия (семинарские занятия /лабораторные работы) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: выполнение проекта, решение прикладных задач.

На проведение практических занятий (семинарских занятий /лабораторных работ) в форме практической подготовки отводится: для ОФО 64 часа, для ОЗФО 16 часов, для ЗФО 12 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ОП:

участие в координации работ по созданию, адаптации и сопровождению информационной системы, участие в организации работ по управлению проектами информационных систем, участие в управлении техническим сопровождением информационной системы в процессе ее эксплуатации, сбор и анализ детальной информации для формализации предметной области проекта и требований пользователей заказчика, интервьюирование ключевых сотрудников заказчика, формирование и анализ требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта, моделирование прикладных и информационных процессов, составление технико-экономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку информационной системы, проектирование информационных систем по видам обеспечения, программирование приложений, создание прототипа информационной системы.

- компетенций:

- ПК-6. Способен составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку ИС (ИИС),

- ПК-8. Способен разрабатывать лингвистическое, информационное и программное обеспечение ИС (ИИС) и сопровождающую его документацию.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа, лабораторного типа.

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Цель самостоятельной работы - формирование навыков непрерывного самообразования и профессионального совершенствования.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, системность и последовательность в работе студентов, развивает у них навык завершать начатую работу.

Основные виды самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой;
- изучение категориального аппарата дисциплины;
- самостоятельное изучение тем дисциплины;
- подготовка докладов-презентаций;
- подготовка к экзамену;
- работа в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет.

##### Работа с основной и дополнительной литературой

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к научным монографиям и материалам периодических изданий. Работа с литературой предусматривает конспектирование наиболее актуальных и познавательных материалов. Это не только мобилизует внимание, но и способствует более глубокому осмыслению материала, его лучшему запоминанию, а также позволяет студентам проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации. Таким образом, конспектирование – одна из основных форм самостоятельного труда, которая требует от студента активно работать с учебной литературой и не ограничиваться конспектом лекций.

Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую литературу для учебной и научной работы, уметь обращаться с предметными каталогами и библиографическим справочником библиотеки.

##### Изучение категориального аппарата дисциплины

Изучение и осмысление экономических категорий требует проработки лекционного материала, выполнения практических заданий, изучение словарей, энциклопедий, справочников.

Индивидуальная самостоятельная работа студента направлена на овладение и грамотное применение экономической терминологии в области компьютерного моделирования.

##### Самостоятельное изучение тем дисциплины

Особое место отводится самостоятельной проработке студентами отдельных разделов и тем изучаемой дисциплины. Такой подход вырабатывает у студентов инициативу, стремление к увеличению объема знаний, умений и навыков, всестороннего овладения способами и приемами профессиональной деятельности.

Изучение вопросов определенной темы направлено на более глубокое усвоение основных категорий экономической теории, понимание экономических процессов, происходящих в обществе, совершенствование навыка анализа теоретического и эмпирического материала.

### Подготовка докладов-презентаций

Написание докладов и подготовка презентации позволяет студентам глубже изучить темы курса, самостоятельно освоить изучаемый материал, пользуясь учебными пособиями и научными работами. Тема реферата может назначаться преподавателем или инициироваться студентом.

### Подготовка к экзамену

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проходит в виде экзамена и предусматривает оценку. Условием успешного прохождения промежуточной аттестации является систематическая работа студента в течение семестра. В этом случае подготовка к экзамену является систематизацией всех полученных знаний по данной дисциплине.

Рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену, а также использовать в процессе обучения программу, учебно-методический комплекс, другие методические материалы.

Желательно спланировать трехкратный просмотр материала перед экзаменом. Во-первых, внимательное чтение с осмыслением, подчеркиванием и составлением краткого плана ответа. Во-вторых, повторная проработка наиболее сложных вопросов. В-третьих, быстрый просмотр материала или планов ответов для его систематизации в памяти.

### Самостоятельная работа в библиотеке

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом.

Эта работа предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов:

- а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на научном абонементе;
- б) изучение книг, журналов, газет - в читальном зале;
- в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;
- г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки.

### Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет

Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам. Необходимо помнить об оформлении ссылок на Интернет-источники.

Для повышения эффективности самостоятельной работы студентов преподавателю целесообразно использовать следующие виды деятельности:

- консультации,
- выдача заданий на самостоятельную работу,
- информационное обеспечение обучения,
- контроль качества самостоятельной работы студентов.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс (Интеллектуальные информационные системы, ссылка на электронный курс: <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=4707>, созданный в системе электронного обучения ННГУ - <https://e-learning.unn.ru/>.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю ),

включающий:

1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)

Шкала оценивания сформированности компетенций

плохо

неудовлетворительно

удовлетворительно

хорошо

очень хорошо

отлично

превосходно

не зачтено

зачтено

|               | неудовлетворительно  | удовлетворительно   | хорошо   | очень хорошо  | отлично   | превосходно  |
|---------------|--|---|--|---|---|--|
| <u>Знания</u> | Отсутствие теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа | 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 негрубых ошибок   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок               | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без 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. | 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 задачи с отдельными недочетами. Выполнены все задания в полном объеме. | Продемонстрированы все основные умения,. Решены все основные задания. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| <u>Навыки</u> | Отсутствие владения материалом.  | При решении   | Имеется  | Продемонстрирован   | Продемонстрирован   | Продемонстрирован  |

|  |   |   |  |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|--|
| Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа | стандартных задач продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки. | минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами | ованы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами | аны базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов. | ованы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов. | ован творческий подход к решению нестандартных задач |
|--|---|---|--|--|--|--|

## Шкала оценки при промежуточной аттестации

### Оценка

### Уровень подготовки

#### 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

#### зачтено      отлично

Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»

#### очень хорошо

Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»

#### хорошо

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»

#### удовлетворительн

**о**

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», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»

**плохо**

Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

**5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.**

### **5.2.1 Контрольные вопросы**

#### **Вопросы**

#### **Код формируемой компетенции**

- |  |      |
|--|------|
| <i>1.Предмет и содержание курса. Классификация ИИС.</i>  | ПК-6 |
| 2.Роль ИИС в третьей производственной революции.   | ПК-6 |
| 3.Классы автоматизированных задач и проблем.   | ПК-6 |
| <i>4.История развития ИИС.</i>   | ПК-6 |
| <i>5.Процесс создания и использования экспертных систем. Основные понятия экспертных систем.</i> | ПК-6 |
| 6.Характеристики и свойства экспертных систем.   | ПК-6 |

7. Недостатки и преимущества искусственной компетентности. ПК-6
8. Области применения экспертных систем. ПК-6
9. Архитектура экспертных систем и основные компоненты архитектуры. ПК-6
- 10. Сущность байесовского подхода к построению машины логического вывода.* ПК-6
11. Состав структуры базы знаний о гипотезах и свидетельствах. ПК-6
12. Использование пороговых значений для оценки вероятностей гипотез. ПК-6
13. Определение максимальных и минимальных порогов вероятностей гипотез. ПК-6
14. Учет неопределенностей в ответах пользователей. ПК-6
15. Установление цен свидетельств. ПК-6
16. Подходы к построению цепочек рассуждений (прямая, обратная и смешная стратегия) и выработка заключений. ПК-6
17. Общий алгоритм работы экспертных систем. ПК-6
18. Использование языка ПРОЛОГ для построения экспертных систем. ПК-6
19. Пример экспертных систем на ПРОЛОГе. ПК-6
20. Обработка ПРОЛОГом базы знаний. ПК-6

21. Варианты построения машин логического вывода и использование логических операторов. ПК-6
22. ЭС типа ПРОСПЕКТОР (факты, свидетельства, промежуточные и конечные гипотезы, вероятности). ПК-6
- 22а. Обработка базы знаний в системе ПРОСПЕКТОР. ПК-6
23. Условия возможности и обоснованности разработки экспертных систем. ПК-6
24. Этапы разработки экспертных систем. ПК-6
25. Средства построения экспертных систем. ПК-6
26. Развитие ИИ и нейронных технологий. ПК-6
27. Особенности нейрокомпьютеров. Их применение и классификация. ПК-6
28. Структура и модель нейронной сети. Динамика нейронной сети (закон активации, закон обучения и закон взаимодействия). ПК-6
29. Нейроподобный элемент и закон активации. ПК-6
30. Закон обучения нейроподобной сети. ПК-6
31. Закон взаимодействия нейронных сетей. ПК-6
32. Схема функционирования сети. ПК-6
33. Два подхода к обучению в ИС. ПК-6

34. Системы с нечеткой логикой. ПК-6
35. Генетические алгоритмы. ПК-6
36. Системы с нелинейной динамикой, основанные на теории хаоса. ПК-6
37. Логическая модель представления данных и знаний. ПК-6
38. Основные математические конструкции языка логического программирования ПРОЛОГ. ПК-6
39. Описание и работа дедуктивными базами данных средствами языка. ПК-6
40. Связь реляционных БД и дедуктивных БД. ПК-6
41. Семантические сети. ПК-6
42. Фреймы. ПК-6
43. Продукционные системы. ПК-6
44. Интеллектуальные системы с интеллектуальными интерфейсом. ПК-8
45. Интеллектуальные системы для решения слабоструктурированных сложных задач (ЭС и другие). ПК-8
46. Интеллектуальные самообучающиеся системы. ПК-8
47. Интеллектуальные адаптивные информационные системы. ПК-8

48. Основные задачи, решаемые КИС на различных уровнях ПК-8 управления.
49. Классификация и развитие КИС. ПК-8
50. Планирование потребности в материалах – MRP I. ПК-8
51. Планирование потребности в производственных мощностях ПК-8 CRP.
52. Замкнутый цикл планирования потребностей в материальных ПК-8 ресурсах CL MRP.
53. Планирование ресурсов производства MRP II. ПК-8
54. Производство на мировом уровне WCM. ПК-8
55. Планирование ресурсов предприятия ERP I. ПК-8
56. Оптимизация управления ресурсами предприятия ERP II. ПК-8
57. Менеджмент как сотрудничество MBC. ПК-8
58. Управление цепочками поставок SCM. ПК-8
59. Планирование ресурсов в зависимости от потребностей рынка ПК-8 CSRP.
60. Общая интеграционная система КИС. ПК-8
61. Системы управления эффективностью бизнеса BPM. ПК-8

2.М. **Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции**

**Тесты для оценки компетенций ПК-6**

1. Интеллектуальными называют технологии, обеспечивающие...

А. реализацию некоторых возможностей человеческого мозга;

Б. математическое моделирование;

В. информационное моделирование.

2. Интеллектуальные информационные системы служат для...

А. моделирования сложных проблем;

Б. копирования деятельности человека;

В. создания роботов.

3. Знания – это...

А. факты;

Б. закономерности;

В. секретная информация.

4. Знания отличаются от данных...

А. количеством;

Б. способом представления;

В. достоверностью.

5. Частично структурированные задачи...

А. решаются с помощью типовых математических моделей;

Б. подходят для создания интеллектуальных систем;

В. являются узкоспециализированными.

6. Экспертная система – это...

А. наиболее распространенный класс интеллектуальных систем;

Б. совокупность баз знаний;

В. программный комплекс представления знаний.

7. Экспертные системы влияют на...

А. качество принятия решений;

Б. количество квалифицированных специалистов;

В. деятельность экспертов.

8. Ядром экспертной системы является...

А. система управления базой данных;

Б. база знаний и машина логического вывода;

В. предметная область.

9. Интеллектуальные информационные системы относятся...

А. к классу систем искусственного интеллекта;

Б. к классу систем обработки данных;

В. К классу систем обработки информации.

10. В системах искусственного интеллекта применяются...

А. способы представления и обработки данных;

Б. способы представления и обработки информации;

В. Способы представления и обработки знаний.

### **Тесты для оценки компетенций ПК – 8**

1. В экспертных системах имеются возможности...

А. информационного моделирования предметной области;

Б. построения систем обработки информации;

В. моделирование хода рассуждений предметного эксперта.

2. Программа, моделирующая ход рассуждений эксперта, называется...

А. семантикой;

Б. системой объяснений;

В. машиной логического вывода.

3. Фрейм – это...

А. способ заполнения базы данных;

Б. ориентированный граф;

В. формализованная модель стереотипа восприятия и поведения, позволяющая сформировать базу знаний.

4. От предметного эксперта зависит...

А. выработка альтернативных решений;

Б. уровень компетенции базы знаний и последующего качества работы экспертной системы.

В. успех разработки программного обеспечения.

5. Процесс наполнения базы знаний с использованием специализированных программных средств называется...

А. актуализацией информации;

Б. приобретение знаний;

В. экспертное моделирование.

6. Прототип экспертной системы, надежно решающий все задачи на реальных примерах, называется...

А. действующим;

Б. демонстрационным;

В. доработанным;

7. Неформальное описание основных понятий предметной области и связей между ними называется...

А. формализованной моделью знаний;

Б. формированием знаний;

В. полем знаний.

8. Нейронные сети моделируют...

А. ход рассуждений эксперта;

Б. биологические процессы человеческого мозга;

В. связи между различными понятиями.

9. Самообучающиеся системы...

А. моделируют предметную область;

Б. распознают новый образ, сравнивая его с уже имеющимися;

В. находят способ управления при изменении условий.

10. Основная область применения нейрокомпьютеров...

А. моделирование структур нейронов;

Б. создание распределенных систем обработки данных;

### 5.2.3. Типовые задания/задачи для оценки сформированности компетенции

#### Компетенция «ПК- 6»

1. Задать определенный набор гипотез и свидетельств, которые описывают заданную проблемную ситуацию и могут быть использованы при моделировании экспертной системы байесовского типа. Гипотез должно быть не менее четырех, свидетельств не менее пяти. Сформулировать вопросы по свидетельствам. Проблемная ситуация: необходимо установить причину убыточности работы предприятия.

2. Задать определенный набор гипотез и свидетельств, которые описывают заданную проблемную ситуацию и могут быть использованы при моделировании экспертной системы байесовского типа. Гипотез должно быть не менее четырех, свидетельств не менее пяти. Сформулировать вопросы по свидетельствам. Проблемная ситуация: необходимо установить причину низкого качества товаров, выпускаемых предприятием.

3. Задать определенный набор гипотез и свидетельств, которые описывают заданную проблемную ситуацию и могут быть использованы при моделировании экспертной системы байесовского типа. Гипотез должно быть не менее четырех, свидетельств не менее пяти. Сформулировать вопросы по свидетельствам. Проблемная ситуация: установить причину низкого уровня объема продаж.

4. Изобразить графически функции принадлежности лингвистической переменной «скорость автомобиля», используя следующее терм-множество: {малая скорость, средняя скорость, высокая скорость}.

5. Изобразить графически функции принадлежности лингвистической переменной «возраст человека», используя следующее терм-множество: {детский, отроческий, юношеский, средний, зрелый, старческий}.

6. Изобразить графически функции принадлежности лингвистической переменной «угол поворота вентиля», используя следующее терм-множество: {очень малый, малый, средний, большой, очень большой}.

#### Компетенция «ПК-8»

7. Построить нейронную сеть для задачи «Выявление показателей, влияющих на валовую прибыль предприятия» и рассчитать оценку числа нейронов в скрытых слоях, если в обучающей выборке 12 примеров.

Входные параметры: объем реализации; затраты на материалы; объем заработной платы; численность рабочих; производительность; рентабельность; курс доллара.

Выходные параметры: валовая прибыль.

8. Построить нейронную сеть для задачи об ирисах Фишера и рассчитать оценку числа нейронов в скрытых слоях, если в обучающей выборке 120 примеров.

Входные параметры: длина чашелистика, ширина чашелистика, длина лепестка, ширина лепестка.

Выходные параметры: три вида ирисов (*iris setosa*, *iris versicolor*, *iris virginica*).

9. Построить нейронную сеть для задачи «Прогнозирование рентабельности автомобильного завода» и рассчитать оценку числа нейронов в скрытых слоях, если в обучающей выборке 10 примеров.

Входные параметры: выпуск грузовых автомобилей, выпуск легковых автомобилей, численность рабочих, затраты на 1 рубль товарной продукции.

Выходные параметры: рентабельность (%).

10. Построить нейронную сеть для задачи прогнозирования результатов выборов американского президента и рассчитать оценку числа нейронов в скрытых слоях, если в обучающей выборке 30 примеров.

Входные параметры: ответы на 12 вопросов.

Выходные параметры: класс 1 – выбран кандидат правящей партии; класс 2 – кандидат оппозиционной партии.

#### 5.2.4. Темы курсовых работ

1. Разработка экспертной системы/нейросети/интеллектуальной системы для решения конкретной задачи на основе алгоритма отжига.
2. Разработка экспертной системы/нейросети/интеллектуальной системы для решения конкретной задачи на основе алгоритма муравья.
3. Разработка экспертной системы/нейросети/интеллектуальной системы для решения конкретной задачи на основе алгоритма обратного распространения.
4. Разработка экспертной системы/нейросети/интеллектуальной системы для решения конкретной задачи на основе алгоритма кластеризации.
5. Конкретный пример работы генетического алгоритма.
6. Разработка экспертной системы/нейросети/интеллектуальной системы для решения конкретной задачи на основе алгоритма «хищник и жертва».
7. Построение базы правил для конкретной предметной области.
8. Управление зарядкой батареи с помощью нечеткой логики.
9. Интеллектуальные средства разработки Web-агента.
10. Разработка экспертной системы/нейросети/интеллектуальной системы решения задачи классификации.
11. Нейросетевое моделирование задачи аппроксимации функции.
12. Исследование факторов спроса с помощью нейронной сети.
13. Решение задачи коммивояжера с применением нейронных сетей.
14. Оптимизация производительности (задача о землекопах) и нейросетевой подход.
15. Нейросетевое моделирование задачи парковки грузовика.
16. Моделирование диагностической экспертной системы для задач менеджмента.
17. Методы обработки экспертных оценок.
18. Применение диагностической экспертной системы к задачам микроэкономики.
19. Постановка и алгоритмизация слабоструктурированных задач.
20. Программные средства построения онтологии предметной области.
21. Анализ конкурентоспособности продукции организации с применением нейронных сетей.

22. Анализ конкурентоспособности организации диагностической экспертной системой.
23. Анализ использования оборотных средств с помощью диагностической экспертной системы.
24. Применение диагностической экспертной системы в туристическом бизнесе.
25. Анализ финансового состояния фирмы (экспертный или нейросетевой подход).

Курсовая работа включает в себя разработку программного средства для решения поставленной задачи.

### Этапы выполнения курсовой работы

#### Содержание этапа

#### Формирование компетенции (согласно РПД)

|  |    |      |
|--|----|------|
|  | 2. |      |
| 1. Обзор литературы, обоснование актуальности темы, практической значимости                        |    | ПК-6 |
|  | 4. |      |
| 3. Теоретическая часть/экспериментальная часть/ расчетная часть/аналитическая часть/ моделирование |    | ПК-6 |
|  | 6. |      |
| 5. Представление результатов   |    | ПК-8 |

#### Методические рекомендации по написанию курсовой работы

Изложены в следующем издании: методические указания к выполнению курсовых работ по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы». Учебно-методическое пособие // Составители: Ю.В. Трифонов, Е.Н. Вышинская. – Н.Новгород: ННГУ. 2015. -14 с.

(рукописное издание и электронная версия).

#### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

Трофимов В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: Учебно-практическое пособие / Трофимов В.Б., Кулаков С.М. - Вологда: Инфра-Инженерия,

2016. - 232 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=760121>;

Варфоломеева А. О. Информационные системы предприятия: Учебное пособие / А.О. Варфоломеева, А.В. Коряковский, В.П. Романов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 283 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=536732>

«Интеллектуальные информационные системы». Учебно-методическое пособие // Составители: Ю.В. Трифонов, Е.Н. Вышинская. – Н.Новгород: ННГУ. 2015. -14 с.

Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-3409-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115518>.

Остроух А.В., Суркова Н.Е. Системы искусственного интеллекта: Монография. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 228 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/113401/#>.

б) дополнительная литература:

Титоренко Г. А. Информационные системы в экономике / Титоренко Г.А., - 2-е изд. - М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 463 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=872661>

Чистов Д. В. Информационные системы в экономике: Учеб. пособие/Чистов Д. В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 234 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=489996>

Ясенев В. Н. Информационные системы и технологии в экономике: Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления (080100) / Ясенев В.Н., - 3-е изд., перераб. и доп. - М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 560 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=872667>.

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

1. Интеллектуальное средство компьютерного моделирования Scilab.
2. Инструментальное средство Excel.

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО /ОС ННГУ по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Прикладная информатика в экономике».

Автор: д.э.н., профессор

Ю.В. Трифонов

Рецензент: к.э.н., ст. специалист отдела  
электронных платежей департамента  
информатизации ПАО «НБД - банк»

А.Н. Визгунов

Заведующий кафедрой д.э.н., профессор

Ю.В. Трифонов

Программа одобрена на заседании методической комиссии

Института экономики и предпринимательства

от «15» марта 2021 года, протокол № 3