

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**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 президиума
Ученого совета ННГУ
протокол от «14» декабря 2021 г. № 4

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)

Нижегород

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
информационных технологий и инструментальных методов в экономике

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 президиумом
Ученого совета ННГУ

Протокол от 14 декабря 2021 г. № 4
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* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине**	
ПК-6. Способен составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку ИС (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 Уметь: использовать принципы, методы и средства технико-экономического обоснования проектных решений, связанных с созданием ИИС Владеть: навыками решения стандартных задач проектирования и разработки ИИС	доклады, тестирования, практические задания
	ПК-6.2. Способен выполнять технико-экономические расчеты при обосновании проектных решений, составлять техническую документацию на разработку ИС (ИИС)	Знать: методы технико-экономических расчетов при обосновании проектных решений и составлении технической документации на разработку 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, составлении технической документации на разработку ИИС	доклады, тестирования, практические задания
	ПК-6.3. Способен составить технико-экономическое обоснование конкретного проектного	Знать: методики составления технико-экономического обоснования проектных решений и способы представления технической документации на разработку ИИС	доклады, тестирования, практические задания

	решения и представить техническую документацию на разработку ИС (ИИС)	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 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 документации на все виды обеспечения ИИС	доклады, тестирования, практические задания
	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	Знать: современные языки и системы программирования, формализмы описания знаний на концептуальном и инфологическом уровнях; лингвистическое, информационное и программное обеспечение ИИС и сопровождающей его документации 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 Владеть: навыками применения	доклады, тестирования, практические задания

		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	
	ПК-8.3. Способен осуществлять разработку лингвистического, информационного и программного обеспечения конкретной ИС (ИИС) и сопровождающей его документации	Знать: методы и средства разработки лингвистического, информационного и программного обеспечения ИИС и сопровождающей его документации Уметь разрабатывать лингвистическое, информационное и программное обеспечение ИИС и сопровождающей его документации Владеть: навыками разработки лингвистического, информационного и программного обеспечения ИИС и сопровождающей его документации	доклады, тестирования, практические задания

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

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

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание 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			Занятия лабораторного типа			Всего					
	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная
Тема 1: Общая характеристика интеллектуальных информационных систем	28	2	32	4	2	0,5	4	1	1	4	1	0,5	12	4	2	8	20	30
Тема 2: Построения интеллектуальных баз данных (математические основы, модели инструментальные средства	28	2	32	6	3	0,5	6	2	2	6	2	0,5	18	7	2	8	20	30
Тема 3: Экспертные системы	28	2	32	10	3	1	10	2	2	10	2	1	30	7	4	1	20	30
Тема 4: Нейронные сети	28	2	32	6	4	1	6	2	2	6	2	1	18	8	4	1	20	30
Тема 5: Перспективные интеллектуальные информационные системы	29	2	40	6	4	1	6	1	1	6	1	1	18	6	4	9	29	32
Аттестация по дисциплине, ОФО экзамен – 36, (КСРИФ – 3), ОЗФО экзамен – 36, (КСРИФ – 3), ЗФО, экзамен – 9, (КСР – 3)																		
Итого	180	180	180	32	16	4	32	8	8	32	8	4	96	32	16	45	109	152

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.

Это 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:

5.1. 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				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний 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.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<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 владения материалом. 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 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»
	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», 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
1.Предмет и содержание курса. Классификация ИИС.	ПК-6
2.Роль ИИС в третьей производственной революции.	ПК-6
3.Классы автоматизированных задач и проблем.	ПК-6
4.История развития ИИС.	ПК-6
5.Процесс создания и использования экспертных систем. Основные понятия экспертных систем.	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 управления.	ПК-8
49.Классификация и развитие КИС.	ПК-8
50.Планирование потребности в материалах – MRP I.	ПК-8
51.Планирование потребности в производственных мощностях CRP.	ПК-8
52.Замкнутый цикл планирования потребностей в материальных ресурсах CL MRP.	ПК-8
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 МВС.	ПК-8

58.Управление цепочками поставок SCM.	ПК-8
59.Планирование ресурсов в зависимости от потребностей рынка CSRP.	ПК-8
60.Общая интеграционная система КИС.	ПК-8
61.Системы управления эффективностью бизнеса BPM.	ПК-8
62.ИТ поддержки стандартов стратегического управления, направленные на непрерывные улучшение бизнес-процессов BPI.	ПК-8

5.2.2. 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;
 - В. задачи распознавания и классификации образов.

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.

Содержание этапа	Формирование компетенции (согласно РПД)
1. Обзор литературы, обоснование актуальности темы, практической значимости	ПК-6
2. Теоретическая часть/экспериментальная часть/ расчетная часть/аналитическая часть/ моделирование	ПК-6
3. 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:

1. 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>;
2. 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>
3. «Интеллектуальные информационные системы». Учебно-методическое пособие // Составители: Ю.В. Трифонов, Е.Н. Вышинская. – Н.Новгород: ННГУ. 2015. -14 с.
4. 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>.
5. 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:

1. 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>
2. 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>
3. 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 решением президиума Ученого совета ННГУ им. Н.И. Лобачевского,
протокол от 14 декабря 2021 г. № 4