




Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в экономике)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра информационных технологий в экономике и организации производства

ОДОБРЕНО:
Руководитель ОП

(подпись) С.В. Данилова
« 1 » сентября 2020 г.

Рабочая программа дисциплины
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль) образовательной программы:	Прикладная информатика в экономике



Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в экономике)

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» является формирование у будущих специалистов знаний и умений, соответствующих следующим трудовым функциям, входящим в состав обобщенных трудовых функций: "Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы" и "Техническая поддержка процессов создания (модификации) и сопровождения ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы" профессионального стандарта "Специалист по информационным системам":

- разработка модели бизнес-процессов заказчика;
- адаптация бизнес-процессов заказчика к возможностям типовой ИС;
- определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ;
- инженерно-техническая поддержка подготовки коммерческого предложения заказчику на поставку, создание (модификацию) и ввод в эксплуатацию ИС на этапе предконтрактных работ.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина "Интеллектуальные информационные системы" относится к дисциплинам, определяемым участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

Требования к входным знаниям и умениям студента – знания и умения, приобретенные при изучении дисциплин «Математика», «Дискретная математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», "Исследование операций и методы оптимизации", "Математическое и имитационное моделирование", "Теория систем и системный анализ", "Информатика и программирование". Освоение данной дисциплины необходимо для прохождения производственной практики, выполнения выпускной аттестационной работы бакалавра и последующей профессиональной деятельности.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

При освоении дисциплины формируются следующие профессиональные компетенции (ПК) в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

- ПК-3 способен проектировать ИС по видам обеспечения;
- ПК-5 способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область;
- ПК-7 способен настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы.

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с формируемыми компетенциями

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- инструменты и методы моделирования бизнес-процессов в ИС (ПК-3, ПК-5, ПК-7);
- методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов (ПК-3, ПК-5, ПК-7);
- инструменты и методы моделирования бизнес-процессов организации (ПК-3, ПК-5, ПК-7);

Уметь:

- применять инструменты и методы моделирования бизнес-процессов в ИС (ПК-3, ПК-5, ПК-7);
- использовать методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов (ПК-3, ПК-5, ПК-7);



Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в экономике)

– применять инструменты и методы моделирования бизнес-процессов организации (УК-1, УК-2, ПК-1);

4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебных планах образовательной программы.

План для дневной формы обучения:

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения)
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Формы промежуточной аттестации
1.	Основные задачи, решаемые средствами искусственного интеллекта	8	4	2	Список вопросов, интересующих студента по содержанию дисциплины (сдается в письменном виде)
2.	Модели представления знаний	8	4	4	Обсуждение результатов решения задач.
3.	Основы теории неопределенности, нечеткие множества	8	2	4	Обсуждение результатов решения задач.
4.	Инженерия знаний, автоматическое формирование знаний	8	2	4	Обсуждение результатов решения задач.
5.	Искусственные нейронные сети	8	2	6	Обсуждение результатов решения задач.
6.	Генетические алгоритмы	8	2	6	Обсуждение результатов решения задач.
7.	Многоагентные системы	8	4	4	Обсуждение результатов решения задач.
8	Экспертные системы	8	4	2	Список вопросов, интересующих студента по содержанию дисциплины (сдается в письменном виде)
Итого:			24	32	Экзамен

План для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения)
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Формы промежуточной аттестации
1.	Основные задачи, решаемые средствами искусственного интеллекта	9	2	2	Список вопросов, интересующих студента по содержанию дисциплины (сдается в



Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в экономике)

					письменном виде)
2.	Модели представления знаний	9	2	4	Обсуждение результатов решения задач.
3.	Основы теории неопределенности, нечеткие множества	9	2	4	Обсуждение результатов решения задач.
4.	Инженерия знаний, автоматическое формирование знаний	9	2	4	Обсуждение результатов решения задач.
5.	Искусственные нейронные сети	9	2	4	Обсуждение результатов решения задач.
6.	Генетические алгоритмы	9	2	6	Обсуждение результатов решения задач.
7.	Многоагентные системы	9	2	4	Обсуждение результатов решения задач.
8.	Экспертные системы	9	2	2	Список вопросов, интересующих студента по содержанию дисциплины (сдается в письменном виде)
Итого:			16	30	Экзамен

4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

1. Основные задачи, решаемые средствами искусственного интеллекта.

Разработка интеллектуальных информационных систем или систем, основанных на знаниях. Разработка естественно-языковых интерфейсов и машинный перевод. Распознавание и генерация речи. Обработка визуальной информации. Обучение и самообучение. Распознавание образов. Игры и машинное творчество. Программное обеспечение систем искусственного интеллекта. Новые архитектуры компьютеров. Интеллектуальные роботы. Признаки интеллектуальной информационной системы. Интеллектуальные базы данных. Экспертные системы.

2. Модели представления знаний.

Классификация моделей представления знаний. Модель представления знаний и исчисление высказываний (ИВ). Понятие "высказывание". Алфавит, синтаксис и аксиомы ИВ. Правила вывода ИВ. Принцип дедукции. Принцип резолюции. Пример построения модели предметной области ИВ. Методы программной реализации систем ИВ. Исчисление предикатов (ИП) как метод представления знаний. Алфавит, синтаксис и аксиомы ИП. Правила вывода ИП. Пример построения модели предметной области ИП. Методы программной реализации систем ИП.

3. Основы теории неопределенности, нечеткие множества.

Нечеткие множества. Операции над нечеткими множествами. Нечеткие отношения и операции над ними. Лингвистическая переменная. Нечеткие числа. Нечеткий вывод. Методы программной реализации систем нечеткой логики. Задача о регулировании спроса на товар производственного предприятия. Задача прогнозирования на основе нечеткого вывода.

4. Инженерия знаний, автоматическое формирование знаний.

Классификация методов инженерии знаний. Извлечение знаний. Приобретение знаний. Этапы автоматического формирования знаний, Data Mining. Метод деревьев решений. Алгоритмы построения деревьев решений. Методы программной реализации построения дерева решений. Использование метода деревьев решений для поддержки принятия решения о кредитовании физических лиц.

5. Искусственные нейронные сети.

Биологическая и искусственная нейронные сети. Многослойный персептрон. Обучение нейронных сетей методом обратного распространения ошибки. Обучение нейронных сетей "без учителя". Обучение нейронных сетей методом Хебба. Сеть Кохонена. Рекуррентные нейронные сети.



Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в экономике)

Сети Хопфилда и Хемминга. Нечеткие нейронные сети. Методы программной реализации построения нейронных сетей. Решение задачи аппроксимации функции при помощи многослойного персептрона. Построение ассоциативной памяти с применением сетей Хопфилда и Хемминга.

6. Генетические алгоритмы.

Основные определения: популяция, особи, хромосома, генотип, локус. Функционирование генетического алгоритма. Кроссовер, мутация, инверсия. Блок-схема генетического алгоритма. Кодирование фенотипов в хромосомы. Представление чисел и графов хромосомами. Функция приспособленности. Выбор начальной популяции. Селекция хромосом. Методы программной реализации генетического алгоритма. Решение задачи о назначениях с помощью генетического алгоритма. Обучение многослойного персептрона с помощью генетического алгоритма: решение задач аппроксимации функции и прогнозирования объемов продаж.

7. Многоагентные системы.

Понятие агента. Окружение агентов. Архитектуры агентов. Многоагентные системы. Коммуникации между агентами. Архитектура многоагентных систем. Методы программной реализации многоагентных систем, языки программирования агентов. Пример разработки многоагентной системы.

8. Экспертные системы.

Классификация экспертных систем. Рассматриваются требования, необходимые для возможности разработки экспертной системы; условия, при которых разработка экспертной системы оправдана; особенности предметной области, делающие применение экспертной системы подходящим; технология разработки экспертной системы. При этом рассматриваются: этапы разработки экспертных систем; приобретение знаний; представление знаний и выводы в экспертных системах; особенности представления знаний; выбор предметной области для разработки экспертной системы; разработка семантической сети логико-лингвистической модели предметной области; разработка базы правил; разработка базы вопросов; разработка базы решений; разработка базы комментариев.

5. Образовательные технологии

Организация учебного процесса осуществляется в форме лекций, лабораторных занятий и индивидуальной самостоятельной работы студентов.

Учебный процесс по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы» основан на использовании следующих инновационных образовательных технологий:

1. Технология проблемного обучения – основные темы курса на лекциях и проактивных занятиях раскрываются через постановку и последующее разрешение проблемы создания алгоритма решения задачи и ее разрешение в виде функционирующей программы.
2. Технология тестового контроля качества образования – в процессе и по завершении теоретического обучения выполняется компьютерное тестирование.
3. Информационно-компьютерные технологии – применяются при выполнении лабораторных работ, самостоятельной внеаудиторной подготовке в виде самотестирования по сети Internet и использования учебных материалов в электронной форме.



Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в экономике)

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Методика преподавания учебной дисциплины решает следующие основные задачи:

- определяет задачи обучения студентов по дисциплине;
- научно обосновывает содержание учебной программы, намечает последовательность ее изучения в комплексе с другими дисциплинами;
- определяет пути реализации принципов обучения при изучении дисциплины, формы и методы обучения;
- вырабатывает требования к методической подготовке преподавателей;
- изучает историю методики преподавания дисциплины;
- внедряет передовой опыт обучения;
- вырабатывает рекомендации по воспитанию обучаемых в процессе изучения дисциплины.

В соответствии с этими задачами осуществляется отбор научного материала, его систематизация и переработка в интересах развития и совершенствования содержания учебной дисциплины.

Методика разработана применительно к утвержденной рабочей программе для студентов с учетом требований Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 090303 «Прикладная информатика», и вооружает преподавателей необходимыми знаниями, способствует их внедрению в практику обучения и воспитания студентов.

Выбор методов проведения занятий обусловлен учебными целями, содержанием учебного материала, временем, отводимым на занятия.

На занятиях в тесном сочетании применяется несколько методов, один из которых выступает ведущим. Он определяет построение и вид занятий.

На лекциях излагаются лишь основные, имеющие принципиальное значение и наиболее трудные для понимания и усвоения теоретические и практические вопросы.

Теоретические знания, полученные студентами на лекциях и при самостоятельном изучении курса по литературным источникам, закрепляются при выполнении практических работ.

Целями проведения практических работ являются:

- приобретение практических навыков решения задач с применением программного обеспечения;
- контроль самостоятельной работы студентов по освоению курса;
- обучение навыкам профессиональной деятельности.

Цели практических работ достигаются наилучшим образом в том случае, если им предшествует определенная подготовительная внеаудиторная работа. Поэтому преподаватель обязан довести до всех студентов график выполнения практических работ с тем, чтобы они могли заниматься целенаправленной самостоятельной работой.

Работы рекомендуется выполнять в той последовательности, в которой они написаны, потому что в некоторых работах используются элементы, полученные в предыдущей работе.

На занятиях со студентами должны широко использоваться разнообразные средства обучения, способствующие более полному и правильному пониманию темы лекции или практического занятия, а также выработке практических навыков по работе с ППО.

К средствам обучения студентов относятся:

- речь преподавателя;
- технические средства обучения: - персональные компьютеры с установленным прикладным программным обеспечением;
- - учебники, учебные пособия, лекции в электронном виде.



7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для контроля усвоения материала дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» предусмотрен текущий и промежуточный контроль. Текущий контроль основан на анализе результатов выполнения практических работ и собеседованиях по их темам. Промежуточный контроль заключается в сдаче зачета по дисциплине.

Для проведения зачетов в письменной или тестовой форме разрабатывается перечень вопросов, утверждаемый заведующим кафедрой. В перечень включаются вопросы из различных разделов курса, позволяющие проверить и оценить теоретические знания студентов и умение применять их для решения практических задач.

Зачет в письменной форме проводится одновременно для всех студентов академической группы. Время выполнения задания составляет не более одного академического часа. При проведении экзамена в письменной форме оценка выставляется на основе правил, принятых кафедрой, которые должны быть сообщены студентам до начала экзаменационной сессии.

Аналогичные правила могут быть заложены в программы компьютерного тестирования.

При контроле знаний в устной форме преподаватель использует метод индивидуального собеседования, в ходе которого обсуждает со студентом один или несколько вопросов из учебной программы. При необходимости могут быть предложены дополнительные вопросы, задачи и примеры. По окончании ответа на вопросы преподаватель объявляет студенту результаты сдачи зачета.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Серегин, М.Ю. Интеллектуальные информационные системы : учебное пособие / М.Ю. Серегин, М.А. Ивановский, А.В. Яковлев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 205 с [<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277790>]
2. Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / С.И. Павлов. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - Ч. 1. 175с. [<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933>]
3. Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / С.И. Павлов. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - Ч. 2. - 194 с. [<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208939>]
4. Денисов С.Л. Экспертные системы (Интеллектуальные информационные системы) текст лекций. Иваново, ИвГУ 2006. - 79 с.

Дополнительная литература:

1. Емельянов, В.В. Теория и практика эволюционного моделирования / В.В. Емельянов, В.В. Курейчик, В.М. Курейчик. - Москва : Физматлит, 2003. - 432 с. [<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82567>].
2. Гелиг, А.Х. Введение в математическую теорию обучаемых распознающих систем и нейронных сетей : учебное пособие / А.Х. Гелиг, А.С. Матвеев ; Санкт-Петербургский государственный университет. - Санкт-Петербург : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2014. - 224 с. [<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457945>]



Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в экономике)

3. Петров, П.В. Реализация алгоритмов построения деревьев решений в ИС : магистерская диссертация / П.В. Петров ; Смоленский государственный университет, Кафедра информатики. - Смоленск : , 2017. - 60 с.. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=461701]

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет» <https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows 8.1; Интегрированная среда разработки программ Visual Studio 2015; обучающая программа Math-Xpress Halomda Educational Software.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения;

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: макеты, демонстрационные устройства, электронные пособия (презентации, электронные словари и т.п.), визуальные пособия – видеоматериалы, электронные блоки, детали устройств и др., печатные пособия.

Компьютерный класс, оборудованный проектором и персональными компьютерами (6 корпус ИвГУ, ауд. 821), которые объединены ЛВС факультета с выходом в Интернет.



Основная профессиональная образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика
(Прикладная информатика в экономике)

Автор рабочей программы дисциплины: доцент кафедры ИТЭ и ОП Очеретовый А.С.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры Информационных технологий в экономике и организации производства (ИТЭиОП) «_____» _____ 20__ г., протокол № _____

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ Данилова С. В.
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ Данилова С. В.
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ Данилова С. В.
(подпись)