

Аннотация рабочей программы дисциплины/практики
Б1.В.14 Алгоритмы построения экспертных систем
Специальность/направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Специализация/профиль: Проектирование АСОИУ на транспорте

1. Цели освоения дисциплины(модуля)/практики	
Сформировать систему компетенций для усвоения теоретических, практических, современных представлений об алгоритмическом решении модели синтеза, самоорганизации и самонастройки экспертных систем.	
2. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) практики	
ПКР-1: Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	
Индикатор	ПКР-1.1. Знать: методы планирования проектных работ; методы концептуального проектирования; технические требования к интерфейсной графике; стандарты регламентирующие требования к эргономике разработки взаимодействия человек-систем; синтаксис, особенности программирования и стандартные библиотеки выбранного языка программирования.
Индикатор	ПКР-1.2. Уметь: планировать проектные работы; выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе; формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей и возможностей; разрабатывать графический дизайн интерфейсов; создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов.
Индикатор	ПКР-1.3. Иметь навыки: составления и согласования перечня поставок требований к системе; выявления потребителей требований к системе и их интересов; определения значимых показателей деятельности объекта автоматизации, на изменение которых направлен проект; создавать графические документы в программах растровых и векторных изображений; разработки блок-схемы драйвера устройства; написания исходного кода драйвера устройства; отладки разработанного драйвера устройства.
ПКР-4: Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	
Индикатор	ПКР-4.1. Знать: методы проектирования пользовательских интерфейсов; технологии проектирования пользовательских интерфейсов; технологии разработки программного обеспечения; методы разработки программного обеспечения; теорию ключевых показателей деятельности; стандарты оформления технических заданий; технологии разработки и отладки системных продуктов; принципы кроссплатформенного программирования
Индикатор	ПКР-4.2. Уметь: составлять проектную документацию; моделировать бизнес-процессы; формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей и возможностей; декомпозировать функции на подфункции; оценивать вычислительную сложность алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов
Индикатор	ПКР-4.3. Иметь навыки: сопровождения разработанных компиляторов, загрузчиков, сборщиков; подготовки проектной документации на интерфейс; разработки сценариев использования, сценариев пользовательского взаимодействия; установки причин проблем, которые могут быть устранены за счет автоматизации; изучения систем-аналогов и документации к ним; разработки и описания порядка работ по созданию и сдаче системы; разработки и описания порядка работ по созданию и сдаче системы.
ПКС-1: Способен разрабатывать специализированное программное обеспечение для решения задач железнодорожного транспорта;	
Индикатор	ПКС-1.1 Знать: архитектуру целевой аппаратной платформы, для которой разрабатывается программное обеспечение, применяемое на железнодорожном транспорте.
Индикатор	ПКС-1.2. Уметь: осуществлять отладку программных продуктов для целевой операционной системы, применяемой на железнодорожном транспорте.
Индикатор	ПКС-1.3. Иметь навыки: реинжиниринга разработанных компиляторов, загрузчиков, сборщиков для решения технических задач на железнодорожном транспорте.
3. В результате освоения дисциплины (модуля)/практики обучающийся должен	
3.1	Знать:

3.1.1	методы программного построения современных экспертных систем на основе интеллектуальных технологий и представления знаний;
3.2	Уметь:
3.2.1	формулировать и решать задачи синтеза информационных систем и их элементов для исследуемой предметной области;
3.3	Владеть:
3.3.1	прикладными программными средствами построения экспертных систем на базе обработки и синтеза знаний.
4. Структура и содержание дисциплины (модуля)/практики	
Наименование разделов	
Раздел 1. Нечеткие множества, отношения, операции	
Основные понятия и определения теории нечетких множеств. Функции принадлежности. Основной класс функций для представления экспертных систем. Принцип нечетких обобщений и пример обобщения логических операций. Логические нечеткие операторы группы s-нормы. Логические нечеткие операторы группы t-нормы. /Лек/	
Арифметические операции над вещественными числами, представленными кусочно-линейными функциями. Класс непрерывных параметрических функций принадлежности (L-R) типа. Представление нечетких чисел и интервалов функциями принадлежности (L-R) типа. Арифметические операции (L-R) числами. Сравнительные характеристики (L-R) чисел, алгоритмов их арифметических операций с нечеткими числами на основе класса кусочно-линейных функций. Аппроксимация функций принадлежности параметрическими функциями. /Лек/	
Нечеткая импликация как основа логических суждений. Конструкция и примеры нечетких импликативных основных формул. Нечеткая композиция как общее правило синтеза отношения нечетких принадлежностей. Алгоритм решения задачи эксперта по нечеткой композиции. Композиционное правило нечеткого вывода Л. Заде. /Ср/	
Нечеткие логические операции /Лаб/	
Нечеткая композиция /Лаб/	
Раздел 2. Алгоритмы синтеза экспертных знаний	
Задача кластеризации – основные определения и понятия. Четкая кластеризация k-средних. Нечеткая кластеризация k-средних, основные отличия цели и задач от четкой кластеризации. Алгоритм нечеткой кластеризации k-средних. Нормы кластерного анализа. Их практическое значение Расчет нормы Махалонобиса . Горный алгоритм четкой кластеризации, основные принципы организации и решения. /Лек/	
Итерации и варианты останова выполнения горного алгоритма кластеризации. Основные отличия характеристик горного алгоритма и кластеризации четких (нечетких) k-средних. /Ср/	
Нечеткая арифметика /Лаб/	
Нечеткая кластеризация /Лаб/	
Горный алгоритм кластеризации /Лаб/	
Раздел 3. Алгоритмы самонастройки и самоорганизации экспертных систем	
Цели и задачи организации синтезированных знаний в процесс логических суждений. Синтез знаний на основе парных сравнений, табличная организация входных данных, шкала Саати и класс функций результата. Алгоритм парных сравнений и построение принадлежностей по результатам решения системы нелинейных уравнений. Синтез систем нечетких правил на основе горного алгоритма. Синтез нечетких правил на основе нечеткой кластеризации. /Лек/	
Пример алгоритма синтеза правил, эквивалентных моментным статистическим характеристикам. /Ср/	
Построение экспертной системы /Лаб/	
Раздел 4. Примеры алгоритмов построения экспертных систем	
Организация данных задачи оценки риска модернизации и развития технических систем. Элементы нечетких технологий в управлении и принятии решений по модернизации и развитию технических систем. Алгоритм нечеткой технологии оценки риска модернизации и развития технических систем. Упрощенная оценка риска модернизации технических систем /Лек/	
Методы математического моделирования с использованием нечетких технологий. Системы на основе нейрологического базиса. /Ср/	

Тестирование синтезированной экспертной системы /Лаб/
Раздел 5. Подготовка и контактная работа
Оперативный опрос /К/
Подготовка к лекциям /Ср/
Подготовка к лабораторным работам /Ср/
Подготовка к зачету /Ср/

Трудоёмкость: 3 ЗЕ.