

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и
дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.09

Экспертные системы

Учебный план: _____ ФГОС3++b090303-1_23-14.plx

Кафедра: Информационно-измерительных технологий и систем управления

Направление подготовки:
(специальность) 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки:
(специализация) Искусственный интеллект в информационных системах

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия					
5	УП	17	34	57	36	4	Экзамен
	РПД	17	34	57	36	4	
Итого	УП	17	34	57	36	4	
	РПД	17	34	57	36	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922

Составитель (и):

старший преподаватель

Бондаренкова И.В.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационно-измерительных технологий и систем управления

Сидельников В.И.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Сидельников В.И.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Дать систематический обзор современных моделей представления знаний, изучить и освоить принципы построения экспертных систем, рассмотреть перспективные направления развития систем искусственного интеллекта и принятия решений.

1.2 Задачи дисциплины:

- дать понимание необходимости решения проблем интеллектуализации средств и систем автоматизации технологических и производственных процессов;
- сформировать теоретические знания, навыки и компетенции при решении современных проблем управления техническими системами;
- обучить навыкам анализа, синтеза и проектирования интеллектуальных систем управления с использованием методов и пакетов прикладных программ автоматизированного проектирования.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Программные средства обработки информации

Операционные системы, сети и телекоммуникации

Учебная практика, ознакомительная практика

Математика

Теория систем и системный анализ

Введение в специальность

Диагностика и надежность информационных систем

Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Исследование операций и методы оптимизации

Информационные системы и технологии

Измерительно-информационные средства для систем управления

3D- моделирование

Алгоритмизация и программирование

Облачные технологии в СУБД

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-4: Способен разрабатывать техническую документацию на интеграционное решение

Знать: методы, лежащие в основе средств поддержки принятия решений на разработку технической документации

Уметь: применять программное обеспечение, реализующие методы разработки интеграционных решений

Владеть: способностью применять методы имитационного моделирования для разработки интеграционных решений, применять программное обеспечение, реализующее экспертные системы

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Экспертные системы как основное направление искусственного интеллекта	5					О
Тема 1. Обзор основных направлений в области искусственного интеллекта. Понятие «искусственный интеллект». Представление знаний и разработка систем основанных на знаниях. Программное обеспечение систем искусственного интеллекта. Разработка естественно-языковых интерфейсов и машинный перевод. Обучение и самообучение. Распознавание образов. Нечеткие модели и мягкие вычисления		4	8	14		
Тема 2. Развитие экспертных систем как направления искусственного интеллекта. Поколения экспертных систем. Классификация экспертных систем по областям и отраслям применения. Основные задачи, решаемые экспертными системами в производстве		4	6	10		
Тема 3. Экспертная система в структуре системы мониторинга технологического процесса. Необходимость мониторинга технологического процесса. Алгоритм реализации мониторинга технологического процесса. Экспертная система как составляющая системы мониторинга технологического процесса		2	6	10		
Раздел 2. Основы построения экспертных систем						
Тема 4. Построение, аппарат и этапы разработки экспертных систем. Основные подходы к разработке экспертных систем. Типовая структура экспертных систем. Понятие декларативной и процедурной компоненты. Модели представления знаний в экспертных системах. Этапы разработки экспертных систем (классический подход)	4	8	12		Д	

Тема 5. Методика разработки экспертных систем для технологического объекта. Этапы разработки экспертных систем с учетом особенностей технологического объекта. Основные инструментальные средства разработки экспертных систем		3	6	11	ГД	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	57		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		33,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		53,5		90,5		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-4	<p>1. Имеют представление о правилах и методах, лежащих в основе средств поддержки принятия решений на разработку технической документации.</p> <p>2. Обосновывают применение программного обеспечения, реализующего методы разработки необходимых решений для реализации экспертных систем.</p> <p>3. Демонстрируют способность применять программное обеспечение, применяемое для реализации экспертных систем.</p>	<p>1. Вопросы устного собеседования.</p> <p>2. Тестовые задания.</p>

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. На все вопросы даны правильные ответы. Хорошо ориентируется в рекомендованном списке основной и дополнительной литературы.	
4 (хорошо)	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает не критичные неточности в ответе или решении задачи. На все вопросы теста даны правильные ответы, но допущены несущественные ошибки, не искажающие основную суть.	
3 (удовлетворительно)	Показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающих логическую последовательность изложения программного материала, но при этом владеет основными разделами дисциплины, необходимыми	

	для дальнейшего обучения и способен применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Не на все вопросы теста даны правильные ответы, присутствуют грубые ошибки, однако есть некоторое понимание материала.	
2 (неудовлетворительно)	Не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных базовых понятий дисциплины и решении типовых практических задач. Не использует рекомендуемые источники. На вопросы теста не даны правильные ответы или предпринята попытка списывания. Не знаком с основной и дополнительной литературой.	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 5	
1	Формализация базы знаний экспертной системы: разработка декларативной и процедурной компоненты с учетом специфики объекта исследования
2	Анализ основных подсистем технологического объекта
3	Основные инструментальные средства разработки экспертных систем
4	Метод парных сравнений
5	Метод непосредственной оценки
6	Получение экспертных знаний
7	Этапы разработки экспертных систем с учетом особенностей технологического объекта
8	Этапы разработки экспертных систем (классический подход)
9	Экспертная система как составляющая системы мониторинга технологического процесса
10	Модели представления знаний в экспертных системах
11	Понятие декларативной и процедурной компоненты
12	Типовая структура экспертных систем
13	Основные подходы к разработке экспертных систем
14	Основные задачи, решаемые экспертными системами в производстве
15	Классификация экспертных систем по отраслям применения
16	Классификация экспертных систем по областям применения
17	Поколения экспертных систем
18	Нечеткие модели и мягкие вычисления
19	Распознавание образов
20	Обучение и самообучение
21	Программное обеспечение систем искусственного интеллекта
22	Представление знаний и разработка систем основанных на знаниях
23	Понятие «искусственный интеллект»

5.2.2 Типовые тестовые задания

1. Экспертные системы используются для:
 - Неформализованных задач (правильный)
 - Плохо формализованных задач
 - Хорошо формализованных задач
2. Решатель использует:
 - Начальные и промежуточные данные
 - Исходные данные из рабочей памяти и знания базы знаний (правильный)
 - Факты, необходимые в ходе решения задач
3. При разработке экспертной системы, как правило, используется концепция:
 - «Накопление и отладки»
 - «Исследовательской эксплуатации»
 - «Быстрого прототипа» (правильный)

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Не предусмотрены.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная Письменная Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время подготовки устного ответа на экзамене – 40 минут. Использование любых гаджетов на экзамене не разрешается.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Трофимов, В. Б., Темкин, И. О.	Экспертные системы в АСУ ТП	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2020	https://www.iprbooks.hop.ru/98489.html
Богомолова, М. А.	Экспертные системы (техника и технология проектирования)	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2015	https://www.iprbooks.hop.ru/71908.html
Рожков Н. Н.	Экспертные системы	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2019	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019375
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Заляжных, В. А., Гирик, А. В.	Экспертные системы комплексной оценки безопасности автоматизированных информационных и коммуникационных систем	Санкт-Петербург: Университет ИТМО	2014	https://www.iprbooks.hop.ru/65733.html
Гитман, М. Б., Столбов, В. Ю.	Экспертные системы поддержки принятия коллективных решений	Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет	2017	http://www.iprbooks.hop.ru/105450.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>

Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft: Windows Professional 10 Russian Upgrade OLPNL AcademicEdition

MicrosoftOfficeProfessional 2013

PTC Mathcad 15

AutoCADDesign

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду