

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)

УТВЕРЖДЕНА:
 решением Учёного совета СамГУПС
 протокол №50 от 27.03.19г.
 в составе основной профессиональной
 образовательной программы

АКТУАЛИЗИРОВАНА:
 решением Учёного совета СамГУПС
 протокол Учёного совета СамГУПС №59 от 25.02.20г.
 решением Учёного совета СамГУПС
 протокол Учёного совета СамГУПС №__ от ____.
 решением Учёного совета СамГУПС
 протокол Учёного совета СамГУПС №__ от ____.

Алгоритмы построения экспертных систем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте**

Учебный план 09.03.01-19-1-ИВТб.plm.plx
 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Проектирование АСОИУ на транспорте

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
 в том числе:
 аудиторные занятия 54
 самостоятельная работа 53,75

Виды контроля в семестрах:
 зачеты 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	18,3			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	36	36	36	36
Контактные часы на	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,25	54,25	54,25	54,25
Сам. работа	53,75	53,75	53,75	53,75
Итого	108	108	108	108

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Зав. выпускающей кафедрой **09.03.01**
к.т.н., доцент Авсиевич А.В. _____ 2020 г.

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

Протокол от _____ 2020 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Авсиевич А.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Зав. выпускающей кафедрой **09.03.01**
к.т.н., доцент Авсиевич А.В. _____ 2021 г.

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

Протокол от _____ 2021 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Авсиевич А.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Зав. выпускающей кафедрой **09.03.01**
к.т.н., доцент Авсиевич А.В. _____ 2022 г.

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

Протокол от _____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Авсиевич А.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Зав. выпускающей кафедрой **09.03.01**
к.т.н., доцент Авсиевич А.В. _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Авсиевич А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- | | |
|-----|--|
| 1.1 | Сформировать систему компетенций для усвоения теоретических, практических, современных представлений об алгоритмическом решении модели синтеза, самоорганизации и самонастройки экспертных систем. |
|-----|--|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.14
-------------------	---------

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.1.1 Моделирование систем

2.1.2 Информатика

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

2.2.1 Производственная практика, научно-исследовательская работа

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**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.
-----------	---

В результате освоения дисциплины (модуля) 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)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. Нечеткие множества, отношения, операции						
1.1	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/	6	2	ПКР-4 ПКР-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	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/	6	4	ПКР-4 ПКС-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
1.3	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.	6	5	ПКС-1 ПКР-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Нечеткие логические операции /Лаб/	6	6	ПКР-4 ПКС-1 ПКР-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

1.5	Нечеткая композиция /Лаб/	6	6	ПКР-4 ПКС -1 ПКР-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 2. Алгоритмы синтеза экспертных знаний							
2.1	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 Махалобиса . Горный алгоритм четкой кластеризации, основные принципы организации и решения. /Лек/	6	4	ПКР-4 ПКС -1 ПКР-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Итерации и варианты останова выполнения горного алгоритма кластеризации. Основные отличия характеристик горного алгоритма и кластеризации четких (нечетких) k-средних. /Ср/	6	4	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Нечеткая арифметика /Лаб/	6	6	ПКР-4 ПКС -1 ПКР-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Нечеткая кластеризация /Лаб/	6	6	ПКР-4 ПКР- 1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Грный алгоритм кластеризации /Лаб/	6	6	ПКР-4 ПКС -1 ПКР-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 3. Алгоритмы самонастройки и самоорганизации экспертных систем							
3.1	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/	6	6	ПКР-4 ПКС -1 ПКР-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
3.2	Пример алгоритма синтеза правил, эквивалентных моментным статистическим характеристикам. /Ср/	6	5,75	ПКР-4 ПКС -1 ПКР-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2 Э3	0	
3.3	Построение экспертной системы /Лаб/	6	5	ПКР-4 ПКС -1 ПКР-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 4. Примеры алгоритмов построения экспертных систем							

4.1	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/	6	2	ПКР-4 ПКС -1 ПКР-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Методы математического моделирования с использованием нечетких технологий. Системы на основе нейробиологического базиса. /Ср/	6	4	ПКР-4 ПКС -1 ПКР-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Тестирование синтезированной экспертной системы /Лаб/	6	1	ПКР-4 ПКС -1 ПКР-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 5. Подготовка и контактная работа							
5.1	Оперативный опрос /К/	6	0,25	ПКР-4 ПКС -1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
5.2	Подготовка к лекциям /Ср/	6	9	ПКР-4 ПКС -1 ПКР-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
5.3	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	18	ПКР-4 ПКС -1 ПКР-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2 Э3	0	
5.4	Подготовка к зачету /Ср/	6	8	ПКР-4 ПКС -1 ПКР-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Структура и содержание ФОС

Структура и содержание ФОС приведены в Приложении 1 к РПД
Включает оценочные средства по следующим формам контроля:
Выполнение лабораторных работ
Тестирование
Зачет

5.2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий
«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 80% от общего объема заданных тестовых вопросов.
«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 79 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.
«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59 – 51% от общего объема заданных тестовых вопросов.
«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 50% и менее от общего объема заданных тестовых вопросов.

Критерии формирования оценок по зачету
«Зачтено» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.
«Не зачтено» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

Критерии формирования оценок по отчетам выполненных лабораторных работ

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения лабораторной работы. Обучающийся полностью владеет информацией по теме работы, решил все поставленные в задании задачи.

«Не зачтено» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы неправильные алгоритмы, допустил грубые ошибки при программировании, сформулировал неверные выводы по результатам работы.

Критерии и шкала оценивания уровней освоения компетенций:

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции

Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины. Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции.

Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкий уровень освоения компетенции

Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне. При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность доформирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно».

Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции

Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке. Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо»

Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции

Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи. Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций.

5.3. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы к зачету:

1. Вводная часть

Нечеткие множества, отношения, операции

1.1. Основные понятия и определения теории нечетких множеств.

1.2. Функции принадлежности. Основной класс функций для представления экспертных систем.

1.3. Принцип нечетких обобщений и пример обобщения логических операций.

- 1.4. Логические нечеткие операторы группы s-нормы.
- 1.5. Логические нечеткие операторы группы t-нормы.
- 1.6. Нечеткая импликация как основа логических суждений. Конструкция и примеры нечетких импликативных основных формул.
- 1.7. Нечеткая композиция как общее правило синтеза отношения нечетких принадлежностей. Алгоритм решения задачи эксперта по нечеткой композиции.
- 1.8. Композиционное правило нечеткого вывода Л. Заде.

2. Основная часть

Нечеткая арифметика

- 2.1. Арифметические операции над вещественными числами, представленными кусоч-но-линейными функциями.
- 2.2. Класс непрерывных параметрических функций принадлежности (L-R) типа.
- 2.3. Представление нечетких чисел и интервалов функциями принадлежности (L-R) ти-па.
- 2.4. Арифметические операции (L-R) числами. Сравнительные характеристики (L-R) чисел, алгоритмов их арифметических операций с нечеткими числами на основе класса кусочно-линейных функций.
- 2.5. Аппроксимация функций принадлежности параметрическими функциями.

Алгоритмы синтеза экспертных знаний

- 2.6. Задача кластеризации – основные определения и понятия.
- 2.7. Четкая кластеризация k-средних.
- 2.8. Нечеткая кластеризация k-средних □ основные отличия цели и задач от четкой кластеризации.
- 2.9. Алгоритм нечеткой кластеризации k-средних.
- 2.10. Нормы кластерного анализа. Их практическое значение Расчет нормы Махалоно-биса .
- 2.11. Горный алгоритм четкой кластеризации □ основные принципы организации и ре-шения.
- 2.12. Итерации и варианты останова выполнения горного алгоритма кластеризации.
- 2.13. Основные отличия характеристик горного алгоритма и кластеризации четких (не-четких) k-средних.

Алгоритмы самонастройки и самоорганизации экспертных систем

- 2.14. Цели и задачи организации синтезированных знаний в процесс логических суждений.
- 2.15. Синтез знаний на основе парных сравнений □ табличная организация входных данных, шкала Саати и класс функций результата.
- 2.16. Алгоритм парных сравнений и построение принадлежностей по результатам ре-шения системы нелинейных уравнений.
- 2.17. Синтез систем нечетких правил на основе горного алгоритма.
- 2.18. Синтез нечетких правил на основе нечеткой кластеризации.
- 2.19. Пример алгоритма синтеза правил, эквивалентных моментным статистическим характеристикам.

Принятие решений в нечетких условиях

- 2.20. Принятие решений в нечетких условиях по схеме Беллмана-Заде.
- 2.21. Нечеткий многокритериальный анализ вариантов.

Примеры использования алгоритмов при построении экспертных систем

- 2.22. Организация данных задачи оценки риска модернизации и развития технических систем.
- 2.23. Элементы нечетких технологий в управлении и принятии решений по модернизации и развитию технических систем.
- 2.24. Алгоритм нечеткой технологии оценки риска модернизации и развития техниче-ских систем.
- 2.25. Упрощенная оценка риска модернизации технических систем
- 2.26. Методы математического моделирования с использованием нечетких технологий.
- 2.27. Системы на основе нейрологического базиса.

Вопросы тестирования:

1. Что такое экспертная система (выберите все возможные определения)?

Варианты ответов:

- 1 Прикладная диалоговая система, основанная на знаниях
- 2 Прикладная вычислительная система
- 3 Система управления базами данных
- 4 Система, основанная на знаниях

2. Что такое база знаний?

Варианты ответов:

- 1 Формализованные знания о предметной области и о том, как решать задачу
 - 2 Формализованные данные о предметной области
 - 3 База данных о предметной области
 - 4 Словарь предметной области
3. Какой метод представления знаний наиболее распространен в экспертных системах?
- Варианты ответов:
- 1 Фреймы
 - 2 Семантические сети
 - 3 Правила-продукции
 - 4 Лингвистические переменные
 - 5 Таблицы решений
4. Можно ли назвать экспертной систему без средств объяснений?
- Варианты ответов:
- 1 Да
 - 2 Нет
5. Можно ли назвать экспертной системой программу бухгалтерского учета (типа "1СБухгалтерия" или "БЭСТ")?
- Варианты ответов:
- 1 Да
 - 2 Нет
6. Можно ли назвать экспертной системой программу диагностики сердечно-сосудистых заболеваний по результатам обследования больного?
- Варианты ответов:
- 1 Да
 - 2 Нет
7. Чемпионат мира по какому виду спорта проводятся ежегодно для роботов?
- Варианты ответов:
- 1 Футбол
 - 2 Бег
 - 3 Автогонки
8. Чем отличаются знания от данных?
- Варианты ответов:
- 1 Большой структурированностью
 - 2 Большой самоинтерпретируемостью
 - 3 Большой непонятностью
 - 4 Большой применимостью
 - 5 Большой связностью
 - 6 Субъективностью
9. Что из перечисленного можно назвать прикладной системой искусственного интеллекта?
- Варианты ответов:
- 1 экспертная диагностическая система
 - 2 система машинного перевода
 - 3 система программирования на JAVA
 - 4 система RAD-программирования
 - 5 OCR-система
 - 6 система учета товаров на складе
 - 7 графический редактор
 - 8 система расчета зарплаты
10. Кто является автором идеи фреймов?
- Варианты ответов:
- 1 Дж. Маккарти
 - 2 М. Мински
 - 3 Н. Винер
 - 4 Мак-Каллок
11. Кто является автором языка программирования LISP?
- Варианты ответов:
- 1 М. Мински

- 2 Н. Винер
- 3 Фон Нейман
- 4 Дж. Маккартни
- 5 Н. Амосов

12 Кто является автором идеи теста на интеллектуальность системы искусственного интеллекта?

Варианты ответов:

- 1 Н. Винер
- 2 Тьюринг
- 3 К. Шеннон
- 4 Фон Нейман

13 Какой язык программирования из нижеперечисленных является языком логического программирования?

Варианты ответов:

- 1 Lisp
- 2 Prolog
- 3 C++
- 4 Pascal

14 Какой из нижеперечисленных языков программирования базируется на логике предикатов 1-го порядка?

Варианты ответов:

- 1 Lisp
- 2 Prolog
- 3 Pascal
- 4 Smalltalk

15 Что лежит в основе решения задачи системой искусственного интеллекта?

Варианты ответов:

- 1 Вычисления
- 2 Индексный поиск
- 3 Поиск данных
- 4 Поиск релевантных знаний
- 5 Трансляция

16 Какие языки программирования можно отнести к языкам инженерии знаний?

Варианты ответов:

- 1 C
- 2 C++
- 3 Pascal
- 4 Prolog
- 5 Lisp
- 6 SmallTalk
- 7 Cobol
- 8 Basic
- 9 Java

17 Какой метод представления знаний реализован в языке программирования Prolog?

Варианты ответов:

- 1 Фреймы
- 2 Семантические сети
- 3 Логика предикатов 1-го порядка
- 4 Логика предикатов 2-го порядка
- 5 Модальная логика
- 6 Псевдофизическая логика

18 К какому классу методов представления знаний можно отнести правила-продукции?

Варианты ответов:

- 1 Логические методы
- 2 Эвристические методы
- 3 И то и другое

19 Какой метод представления знаний наиболее подходит для представления следующего знания, выраженного на естественном языке "робот находится

недалеко от контейнера с деталями"?

Варианты ответов:

- 1 Семантические сети
- 2 Фреймы
- 3 Пространственная логика
- 4 Временная логика
- 5 Логика предикатов 1-го порядка

20 Какой фрагмент семантической сети более верно представляет знание на ЕЯ "Иванов - студент НГТУ"?

Варианты ответов:

- 1 1
- 2 2

21 Какой из перечисленных методов обработки знаний не является методом решения задач в экспертных системах?

Варианты ответов:

- 1 Дедуктивный обратный логический вывод
- 2 Дедуктивный прямой логический вывод

22 Индуктивный логический вывод

23 По какой формуле вычисляется в нечеткой логике функция принадлежности конъюнкции двух нечетких переменных X и Y? 1. $P(X \& Y) = \max(P(X), P(Y))$

2. $P(X \& Y) = \min(P(X), P(Y))$

Варианты ответов:

- 1 1
- 2 2

24 Какой метод представления знаний лежит в основе языка программирования Prolog?

Варианты ответов:

- 1 Семантические сети
- 2 Логика предикатов 1-го порядка
- 3 Модальная логика
- 4 Правила-продукции
- 5 Логика предикатов высших порядков

25 Какое высказывание может представлять предикат языка Prolog parent("Иванов И. И.", "Сидоров А.С.")?

Варианты ответов:

- 1 "Иванов И.И. и Сидоров А.С - родственники".
- 2 "Иванов И.И. является родителем Сидорова А.С."
- 3 "Иванов И.И. является отцом Сидорова А.С."

26 Какой вид знаний отсутствует в явном виде в семантической сети?

Варианты ответов:

- 1 Декларативные
- 2 Процедурные

27 Какие диапазоны значений могут использоваться для коэффициента достоверности правила-продукции в какой-либо экспертной системе?

Варианты ответов:

- 1 От 0 до 1
- 2 От -1 до 1
- 3 От 0 до 100
- 4 От 1 до 2
- 5 От "минус бесконечности" до "плюс бесконечности"

28 Какое из ниже перечисленных правил может привести к решению задачи в системе ESWin при задании цели "Метод представления знаний"?

1. RULE 1

EQ(Задача.Область применения; Медицина) И

EQ(Задача.Задача; Диагностика)

DO

EQ(Метод представления знаний; Правила-продукции с представлением нечетких знаний) 70

ENDR

2. RULE 2

EQ(Задача.Область применения; Управление финансами) И

EQ(Задача.Задача; Анализ данных)

DO

EQ(Метод; Регрессионный анализ) 90

ENDR

Варианты ответов:

1 1

2 2

29 Какой метод логического вывода лучше использовать для генерирования гипотез?

Варианты ответов:

1 Прямой

2 Обратный

30 Если при решении задачи экспертной системой требуется много фактов, не известных заранее, а получаемых в процессе диалога с пользователем, какой метод логического вывода лучше использовать?

Варианты ответов:

1 Прямой

2 Обратный

31 Какие предикаты обычно используются для представления свойств объектов?

Варианты ответов:

1 Одноместные

2 Двухместные

3 Многоместные

32 Какая из перечисленных моделей нейронных сетей описывается полностью связанным неориентированным графом?

Варианты ответов:

1 Многослойный перцептрон

2 Модель ART Гроссберга-Карпентера

3 Модель Хопфилда

4 Сеть Кохонена

33 Что такое "энергетическая функция" нейронной сети?

Варианты ответов:

1 Целевая функция, оценивающая состояние нейронной сети

2 Функция оценки энергии, аккумулированной в сети и необходимой для решения задачи

3 Функция, для вычисления которой предназначена нейронная сеть

34 Где хранится информация в нейронной сети при рассмотрении ее с позиций коннекционизма?

Варианты ответов:

1 В порогах нейронов

2 В весах связей между нейронами

3 В памяти нейроподобных элементов

4 В памяти компьютера, связанного с нейронной сетью

35 Чем принципиально отличается функционирование нейронной сети как механизма хранения знаний от других методов представления (хранения) знаний, рассматриваемых в инженерии знаний?

Варианты ответов:

1 Наличием параллелизма обработки знаний

2 Тем, что знания не надо формализовать (описывать) при их запоминании

3 Тем, что хранимые знания трудно визуализировать

4 Тем, что знания представляются на входе сети в виде чисел

36 Какую из ниже перечисленных моделей нейронных сетей можно назвать самообучаемой сетью (обучаемой без учителя)?

Варианты ответов:

1 Модель Хопфилда

2 Многослойный перцептрон с обучением обратным распространением

ошибки

3 Модель Гроссберга (ART)

4 Модель Кохонена

37 Почему функционирование нейронной сети является решением задачи оптимизации?.

Потому что в процессе функционирования сети:

Варианты ответов:

- 1 Минимизируется энергетическая функция
- 2 Минимизируется количество активных нейронов
- 3 Максимизируется вероятность правильного ответа сети

38 Моделированию какого из нижеперечисленных понятий соответствует искусственная нейронная сеть?

Варианты ответов:

- 1 Вербальное мышление
- 2 Сознание
- 3 Образное мышление
- 4 Сверхсознание
- 5 Метазнания
- 6 Нейролингвистическое программирование

39 Какой главный недостаток нейронных сетей?

Варианты ответов:

- 1 Отсутствие логики в работе
- 2 Отсутствие четкого алгоритма принятия решений
- 3 Отсутствие возможности объяснить принятие решений сетью
- 4 Неоднозначность в принятии решений сетью

40 Какое главное достоинство применения нейронных сетей ?

Варианты ответов:

- 1 Не надо формализовывать процедуры принятия решений сетью
- 2 Можно распараллелить процесс функционирования сети
- 3 Можно обрабатывать сигналы нейронной сетью
- 4 Возможность решения задач в условиях помех

5.4. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Описание процедуры оценивания «Тестирование»

Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды – ЭОС (доступ: <http://samgups.org.ru>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 2.

Описание процедуры оценивания «Зачет»

При проведении зачета в форме устного ответа на 2 вопроса, выбранных преподавателем из перечня вопросов, обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 2.

При проведении зачета в форме тестирования в ЭОС (доступ: <http://samgups.org.ru>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 2.

Описание процедуры оценивания «Результат выполнения лабораторной работы»

Оценивание итогов лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим лабораторные работы.

По результатам проверки лабораторной работы обучающийся допускается к оценке работы при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание выполненной работы не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Отчет по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательство, год
Л1.1	Гущин А. В.	Теория и алгоритмы: нечеткие арифметика, кластеризация, синтез знаний и принятие решений в условиях лингвистической неопределенности: учеб. пособие для вузов	72	Самара: СамГУПС, 2012
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательство, год
Л2.1	Гущин А. В., Тюмиков Д. К.	Системное моделирование в условиях лингвистической неопределенности: лаб. практикум по дисц. "Системное моделирование" для студ. спец. 220100.62 "САУ" очн. формы обуч.	91	Самара: СамГУПС, 2009
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательство, год
Л3.1	Гущин А. В.	Интеллектуальные системы: метод. указ. к вып. практ. работ для обуч. по напр. подгот. 09.04.01 Информатика и вычислит. техника очн. формы обуч.	1 Электронное издание	Самара: СамГУПС, 2018
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	http://www.scilab.org			
Э2	http://matlab.ru/products/matlab			
Э3	http://www.exponenta.ru/			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Matlab, Mathcad или Scilab			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	http://matlab.ru/products/matlab			
6.3.2.2	http://www.exponenta.ru/			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Аудитории для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам.
7.2	Практические работы проводятся компьютерном классе с установленным необходимым программным обеспечением. Дополнительно на компьютерах установлено программное обеспечение для создания и изучения алгоритмических моделей в системе Scilab.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<p>Учебно-методические материалы по подготовке практических занятий в УМК представлены отдельно по каждому разделу в соответствии с программой дисциплины и последовательностью изучения курса.</p> <p>В каждом разделе даны:</p> <p>1) учебно-методические материалы практического курса, включающие подробный план практической работы по каждой изучаемой теме, вопросы и задания для самоконтроля, список основной и дополнительной литературы с указанием конкретных страниц;</p> <p>2) учебно-методические материалы по подготовке практических занятий, содержащие планы проведения занятий с указанием последовательности рассматриваемых тем, задания для самостоятельной работы, краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме, систему упражнений для самопроверки. Выполнение упражнений даст возможность бакалаврам глубже усвоить теоретический материал, применить полученные знания на практике.</p> <p>В комплексе представлены также контрольные тесты по всем разделам основ теории управления, которые позволят проверить уровень усвоения изученного материала.</p> <p>Прежде чем приступить к выполнению заданий для самоконтроля, бакалаврам необходимо изучить рекомендуемую по каждой теме литературу. Общий список учебной, учебно-методической и научной литературы представлен в отдельном разделе комплекса. Кроме того, в лекционном курсе по каждой теме указана основная</p>	