

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Гаранин Максим Александрович
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 01.09.2020 14:52:22
 Уникальный программный ключ:
 09f9c0855a13fb1cc9fc841ffc8b251a28eca6f4

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 ____.

Системы искусственного интеллекта 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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
 в том числе:
 аудиторные занятия 54
 самостоятельная работа 54
 часов на контроль 33,65

Виды контроля в семестрах:
 экзамены 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Контактные часы на	2,35	2,35	2,35	2,35
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	56,35	56,35	56,35	56,35
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	33,65	33,65	33,65	33,65
Итого	144	144	144	144

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 о научных и инженерных проблемах решения задач на основе логического подхода, близкого к когнитивной логике человека,
1.2	формализовать понимание искусственного интеллекта как системы, способной к развитию и адаптации в конкретных предметных областях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Современные СУБД
2.1.2	Языки программирования ПЛК
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Операционные системы
2.2.2	Сети и телекоммуникации
2.2.3	Программирование сетевых задач

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	

Индикатор	УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.
Индикатор	УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
Индикатор	УК-2.3. Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности

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	основные модели знаний и характеристики интеллектуальных систем (ИС), методы и средства разработки ИС на основе баз знаний (экспертные системы); состав логических теорий высказываний и предикатов, их языковый синтаксис; основные понятия и формальные представления основных моделей знаний в ИС; методы организации и обслуживания вычислительных интеллектуальных процессов ИС; принципы индуктивных и дедуктивных интеллектуальных систем в организации знаний
3.2	Уметь:
3.2.1	осуществлять системный подход в рамках логических теорий и информационных технологий в оценке сложности решаемой проблемы моделирования с последующим аргументированием необходимости разработки интеллектуального прибора на принципах ИС; оценивать степень сложности интеллектуализации пользовательских интерфейсов ИС в задачах анализа и синтеза систем; пользоваться интерактивными системами для построения моделей поиска, принятия решений, идентификации и управления на основе экспертных знаний и моделях их представления

3.3	Владеть:
3.3.1	методами разработки и применения средств интеллектуальной поддержки вычислительных процессов на основе ИС; способами оценки интеллектуальных потребностей вычислительных процессов и выполнения поддержки интеллектуального уровня знаний вычислительных систем на основе ИС

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Понятие и определение искусственного интеллекта (ИИ), интеллектуальных технологий (ИТ) и системы искусственного интеллекта (СИИ)						
1.1	Понятие и определение искусственного интеллекта (ИИ), интеллектуальных технологий (ИТ) и системы искусственного интеллекта (СИИ). Принципы системности СИИ при теоретико-множественном подходе. Базисы в системе интеллектуальных технологий и их представление алгебраическими структурами. Система уровней понимания искусственного интеллекта. Схема продукции отношений при логическом уровне понимания ИИ. Модель состояния и представления для интеллектуальной системы. Концепты решателя и интеллектуального интерфейса /Лек/	4	1	УК-2 ПКС-1	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Элементы нечетких множеств. Операции над нечеткими множествами. Получение нечетких	4	4	УК-2 ПКС-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Нечеткий вывод – модель управления смесителем горячей воды /Лаб/	4	6	УК-2 ПКС-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Логические агенты поиска						
2.1	Агенты – носители искусственного интеллекта. Среды и агенты. Ситуационное описание среды – базовые понятия ситуационной модели /Лек/	4	2	УК-2	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Логические агенты поиска решений. Стратегии неинформированного поиска. Поиск по критерию стоимости, стратегия ограничения глубины поиска. Информированный поиск - основа эвристического поиска. Жадный поиск с эвристикой прямых расстояний. Полнота и оптимальность поиска /Лек/	4	1	УК-2	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Функция преемника; функции выбора вершины и пути по минимальной стоимости, функции вероятного выбора оптимального маршрута в алгоритмах поиска /Лек/	4	1	УК-2	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Модель нейрона. Свойство линейности нейрона. Свойство перцепции нейрона. Архитектуры нейронных сетей						

3.1	Модель нейрона. Свойство линейности нейрона. Свойство перцепции нейрона. Архитектуры нейронных сетей. Устройство решателя нейронной сети. Искусственный интеллект и нейронные сети. Обучение НС методом коррекции ошибок /Лек/	4	1	УК-2 ПКС-1	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Нечеткий вывод – модель управления кондиционером /Лаб/	4	6	УК-2 ПКС-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Ограничения модели нейрона. Многослойный перцептрон. Генетические алгоритмы для обучения НС. /Лек/	4	2	УК-2 ПКС-1	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Базы и системы логических правил. Решатель системы логических правил. Модель представления знаний формальными теориями. Модель представления знаний исчислениями высказываний. Модель представления знаний исчислениями предикатов. Базы знаний логических агентов /Лек/	4	4	УК-2 ПКС-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.5	Нечеткий вывод – модель управления краном-балкой /Лаб/	4	6	УК-2 ПКС-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.6	Задачи решаемые нейронными сетями. Классификация нейронных сетей. Модель НС Хопфилда /Лек/	4	2	УК-2 ПКС-1	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.7	Модель линейного нейрона /Пр/	4	7	УК-2 ПКС-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.8	Итерации обучения нейрона при линейном разделении классов /Пр/	4	7	УК-2 ПКС-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 4. Нечеткий вывод							
4.1	Нечеткие множества и лингвистические переменные. Операции над нечеткими множествами. Свойства нечетких отношений. Нечеткие системы. Нечеткое моделирование: Задача кластеризации. Нечеткое моделирование: Задача упорядочения /Лек/	4	2	ПКС-1	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Структура систем нечеткого вывода. Основные этапы нечеткого вывода. Алгоритмы нечеткого вывода (Мамдани, Сугено) /Лек/	4	2	УК-2	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Алгоритмы доказательства теорем в пропозициональной логике /Ср/	4	9	ПКС-1	Л1.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 5. Виды контроля в семестре							
5.1	Подготовка к лекциям /Ср/	4	18	УК-2 ПКС-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	18	УК-2 ПКС-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
5.3	Подготовка к экзамену /Ср/	4	9	УК-2 ПКС-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 6. Контактная работа							
6.1	Интеактивная беседа /КЭ/	4	2,35		Л1.1 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

Выполнение практических работ
Тестирование
Экзамен

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 объёма заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 79 – 60% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59 – 51% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 50% и менее от общего объёма заданных тестовых вопросов.

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 формирования оценок по экзамену

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания. Данная оценка выставляется при условии выполнения студентом всех обучающих элементов, входящих в учебно-методический комплекс изучаемой дисциплины, а именно: лабораторных работ, контрольных работ оценённых на «отлично» или «хорошо», защищенных курсовых работ с оценкой «отлично» или «хорошо», прохождения промежуточного тестирования с правильным количеством ответов – 100 – 90 % от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом, данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ. Данная оценка выставляется при условии выполнения студентом всех обучающих элементов, входящих в учебно-методический комплекс изучаемой дисциплины, а именно: лабораторных работ, контрольных работ оценённых на «хорошо», защищенных курсовых работ с оценкой «хорошо», прохождения промежуточного тестирования с правильным количеством ответов 89 – 70 % от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности. Данная оценка выставляется при условии выполнения студентом всех обучающих элементов, входящих в учебно-методический комплекс изучаемой дисциплины, а именно: лабораторных работ, контрольных работ оценённых на «удовлетворительно», защищенных курсовых работ с оценкой «удовлетворительно», прохождения промежуточного тестирования с правильным количеством ответов 69 – 60% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – 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. Данная оценка выставляется при условии не выполнения студентом всех обучающих элементов, входящих в учебно-методический комплекс изучаемой дисциплины, а именно: лабораторных работ, контрольных работ оценённых на «неудовлетворительно», защищенных курсовых работ с оценкой «неудовлетворительно», прохождения промежуточного тестирования с правильным количеством ответов 59 % и менее от общего объёма заданных тестовых вопросов

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 экзамену
по дисциплине «Системы искусственного интеллекта»

1. Понятие и определение искусственного интеллекта (ИИ), интеллектуальных технологий (ИТ) и системы искусственного интеллекта (СИИ).
 2. Принципы системности СИИ при теоретико-множественном подходе.
 3. Базисы в системе интеллектуальных технологий и их представление алгебраическими структурами. Система уровней понимания искусственного интеллекта.
 4. Схема продукции отношений при логическом уровне понимания ИИ.
 5. Модель состояния и представления для интеллектуальной системы.
 6. Концепты решателя и интеллектуального интерфейса.
 7. Задание: Изобразить графически основные представления элементов нечетких множеств на примере интервалов, чисел и логического представления элементов. Геометрический смысл основных операций над нечеткими множествами.
 8. Логические агенты поиска решений.
 9. Стратегии неинформированного поиска.
 10. Поиск по критерию стоимости, стратегия ограничения глубины поиска.
 11. Информированный поиск - основа эвристического поиска.
 12. Жадный поиск с эвристикой прямых расстояний.
 13. Полнота и оптимальность поиска.
 14. Задание: Изобразить функциональную схему нечеткого логического вывода. Суть формулы знаний в данной схеме.
 15. Функция преемника; функции выбора вершины и пути по минимальной стоимости, функции вероятного выбора оптимального маршрута в алгоритмах поиска.
- Задание: записать графическую формулу среды, изобразить ее на топологии, назвать основные элементы и показать сущность логического вывода на топологии. Сформулировать несколько эвристик для реальной ситуации в некоторой формальной системе правил. Графически показать несколько примеров матроидных базисов на графах.

16. Модель нейрона.
17. Свойство линейности нейрона.
18. Свойство перцепции нейрона.
19. Архитектуры нейронных сетей.
20. Устройство решателя нейронной сети.
21. Искусственный интеллект и нейронные сети.
22. Обучение НС методом коррекции ошибок. Задание: Изобразить функциональную схему нечеткого вывода, использующего аппроксимацию 6.1. знака мгновенных состояний входных переменных.
23. Базы и системы логических правил.
24. Решатель системы логических правил.
25. Модель представления знаний формальными теориями.
26. Модель представления знаний исчислениями высказываний.
27. Модель представления знаний исчислениями предикатов.
28. Базы знаний логических агентов.
29. Задание: привести пример нестандартных ФП в системах вывода, а также показать практическую целесообразность таких исключений, как min-агрегирование и prod-активация в системах типа Мамдани.
30. Задачи решаемые нейронными сетями.
31. Классификация нейронных сетей.
32. Модель НС Хопфилда.
33. Задание: Составьте в качестве примера объект интерпретации на нескольких логических высказываниях относительно реальных объектов (логика предикатов).
34. Нечеткие множества и лингвистические переменные.
35. Операции над нечеткими множествами.
36. Свойства нечетких отношений.
37. Нечеткие системы.
38. Нечеткое моделирование: Задача кластеризации.
39. Нечеткое моделирование: Задача упорядочения.
40. Задание: графически показать пример подготовки обучающей выборки для задачи линейного разделения классов. Подготовить пример пространства признаков и выбрать объекты с указанием числовых параметров признаков, сформировать матрицу признаков.
41. Структура систем нечеткого вывода.

Банк вопросов к тестированию
по дисциплине «Системы искусственного интеллекта»

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 проводится 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 ло-

гике 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 Многместные

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

Варианты ответов:

- 1 Многослойный перцептрон
- 2 Модель ART Гроссберга-Карпендера
- 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 «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.

Описание процедуры оценивания «Экзамен».

Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Экзамен может проводиться как в форме ответа на вопросы билета, так и в иных формах (тестирование, презентация проекта). Форма определяется преподавателем. Исходя из выбранной формы, описывается методика процедуры оценивания.

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа.

Во время экзамена студентам предоставляется право пользоваться программой учебной дисциплины, а с разрешения преподавателя - также другими пособиями.

Попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные перемещения и т.п. являются основанием для удаления студента из аудитории и последующего проставления в ведомость оценки «неудовлетворительно».

При проведении экзамена в форме тестирования в ЭИОС (доступ: <http://samgups.org.ru>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой и пр.

Описание процедуры оценивания «Результат выполнения практической работы»

Оценивание итогов практической работы проводится преподавателем, ведущим практические работы.

По результатам проверки практической 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 практической 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.

Описание процедуры оценивания «Результат выполнения практической работы»

Оценивание итогов практической работы проводится преподавателем, ведущим практические работы.

По результатам проверки практической 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 практической 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.	Системы искусственного интеллекта. Теоретико-множественный подход и логический уровень понимания: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подг. 230200 - ИСм	71	Самара: СамГУПС, 2010

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.	Системы искусственного интеллекта: метод. указ. к вып. практ. работ для обуч. по напр. подгот. 09.03.01 Информатика и вычислительная техника очн. формы обуч.	46	Самара: СамГУПС, 2015

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Экпонента http://www.exponenta.ru/
Э2	Скилаб http://www.scilab.org
Э3	http://matlab.ru/products/matlab

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	samgups.org.ru
6.3.2.2	Сайт СамГУПС (www.samgups.ru)
6.3.2.3	«Лань» - электронная библиотечная система (ЭБС)

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)

Учебно-методические материалы по подготовке практических занятий в УМК представлены отдельно по каждому разделу в соответствии с программой дисциплины и последовательностью изучения курса.

В каждом разделе даны:

- 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;
- 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.

В комплексе представлены также контрольные тесты по всем разделам основ теории управления, которые позволят проверить уровень усвоения изученного материала. 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