

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 30.01.2023 16:41:18

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Экспертные и рекомендательные, информационно-аналитические системы

Закреплена за подразделением

Кафедра инженерной кибернетики

Направление подготовки

09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Профиль

Искусственный интеллект и машинное обучение

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

5 ЗЕТ

Часов по учебному плану

180

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 3

аудиторные занятия

34

курсовой проект 3

самостоятельная работа

110

часов на контроль

36

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	9	9	9	9
Практические	25	25	25	25
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	110	110	110	110
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

ктн, доцент, Кожаринов Александр Сергеевич

Рабочая программа

Экспертные и рекомендательные, информационно-аналитические системы

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА, 09.04.03-МПИ-22-1.plx Искусственный интеллект и машинное обучение, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА, Искусственный интеллект и машинное обучение, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра инженерной кибернетики

Протокол от 23.06.2021 г., №11

Руководитель подразделения Ефимов А.Р.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Основная цель преподавания учебной дисциплины «Экспертные системы» у учащихся бакалавриата по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» – сформировать способности к высокоэффективной самостоятельной деятельности в областях, активно использующих самые современные достижения различных направлений искусственного интеллекта для решения практических задач реального масштаба и сложности. Достижение основной цели базируются на системных и углубленных практических навыках и знаниях о современных методах, моделях, направлениях, подходах и инструментальных средствах, применяемых при создании интеллектуальных систем и программного обеспечения, использующего решения из различных областей и направлений искусственного интеллекта и когнитивных технологий.
1.2	
1.3	Основная задача освоения дисциплины «Экспертные системы» заключается в достижении учащимся такого уровня стойкого овладения компетенциями в области искусственного интеллекта, который:
1.4	- превышает базовые требования к соответствующим для данной дисциплины (модуля) результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата, установленных федеральными стандартами высшего профессионального образования по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» ;
1.5	- обеспечивает учащегося сбалансированным и современным теоретико-практическим профессиональным багажом, который даст ему возможность профессионально развиваться и заниматься в будущем основными видами профессиональной деятельности;
1.6	- делает учащегося конкурентоспособным на рынке труда в следующих областях профессиональной деятельности (по стандарту направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»): разработка интеллектуальных систем различного класса и назначения; применение интеллектуальных методов data science; применение методов поддержки принятия решений; разработка интеллектуальных имитационных моделей систем и процессов; разработка и исследование математических методов, технологий и моделей объектов, систем, процессов и технологий, использующих существующий научно-практический багаж различных направлений искусственного интеллекта и предназначенных для решений во всех сферах производственной, хозяйственной, экономической, социальной, управленческой деятельности, в науке, технике, медицине, образовании на основе современного программного обеспечения.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Инженерия машинного обучения	
2.1.2	Искусственный интеллект в задачах нейролингвистического программирования	
2.1.3	Искусственный интеллект в задачах распознавания образов	
2.1.4	Методология DevOps в машинном обучении	
2.1.5	Научно-исследовательская практика	
2.1.6	Педагогическая практика	
2.1.7	Производственная практика	
2.1.8	Современные интеллектуальные сетевые сервисы	
2.1.9	Введение в искусственные нейронные сети	
2.1.10	Введение в квантовую информатику	
2.1.11	Когнитивные науки	
2.1.12	Организация и технология научных исследований и педагогической деятельности	
2.1.13	Системы хранения и обработки данных	
2.1.14	Современные инструментальные средства разработки ПО для искусственного интеллекта	
2.1.15	Современные методы решения инженерных задач	
2.1.16	Современные технологии защиты информации	
2.1.17	Спецглавы математики	
2.1.18	Управление человеческими ресурсами в проектной деятельности	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Методы искусственного интеллекта в робототехнических системах	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Преддипломная практика	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-2: Способен проектировать и разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач в условиях неопределенности и альтернативных решений в рамках междисциплинарных областей
Знать:
ОПК-2-31 Классификация, основная функциональность, решаемые классы задач, ключевые аспекты разработки и специфические особенности применения программного обеспечения для создания программных интеллектуальных и экспертных систем, а также интеллектуальных программных сервисов различных классов и назначения.
ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
Знать:
ОПК-3-31 Основные исторические вехи, современные тенденции и аспекты развития теоретических исследований и области разработки систем искусственного интеллекта, а также источники актуальной информации (русскоязычные и англоязычные); - Основную проблематику искусственного интеллекта в настоящее время, а также характеристики и особенности основных направлений искусственно интеллекта, как междисциплинарного научного направления; - Разновидности современной классификации интеллектуальных и экспертных систем;
ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований
Знать:
ОПК-4-31 Классификация, основная функциональность, решаемые классы задач, ключевые аспекты разработки и специфические особенности применения программного обеспечения для создания программных интеллектуальных и экспертных систем, а также интеллектуальных программных сервисов различных классов и назначения. - Базовые концепции работы с информацией («знания», «данные», "информация", "контент" и др.), их общие свойства и различия в задачах создания и применения программных средств информационно-коммуникационных технологий, использующих технологии и методы искусственного интеллекта;
УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Знать:
УК-2-31 Терминология, применяемая в основных областях и направлениях искусственного интеллекта, связанных с ними естественнонаучных и фундаментальных науках и дисциплинах, изучающих мозг человека и когнитивные процессы;
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Знать:
УК-1-31 Основные и специальные модели представления знаний: продукционные правила, семантические сети; фреймовая модель; ментальные карты; графические модели представления различных категорий знаний ("КАК-знания"; "КТО-знания", "КОГДА-знания", "ЗАЧЕМ-знания" и др.). - Основные подходы к организации логического вывода на знаниях и процедуры разрешения конфликтов, применяемых в системах, основанных на знаниях
ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
Уметь:
ОПК-3-У1 - Осуществлять классификацию информационных концептов и объектов применительно к решению конкретных задач; - Формулировать и ставить задачи в предметных областях, для решения которых необходимо учитывать междисциплинарными связями с современными и традиционными направлениями искусственного интеллекта;
УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уметь:
УК-2-У1 Обоснованно выбирать наиболее эффективные методы, технологии, направления искусственного интеллекта для решения конкретных трудно-формализуемых задач - Проектировать экспертные и интеллектуальные системы стандартной архитектуры и типового назначения, используя современные технологии программирования (на уровне демонстрационного прототипа)
ОПК-2: Способен проектировать и разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач в условиях неопределенности и альтернативных решений в рамках междисциплинарных областей
Уметь:
ОПК-2-У1 - Ориентироваться в базовых положениях научных дисциплин, имеющих междисциплинарные связи с современными и традиционными направлениями искусственного интеллекта - Осуществлять обоснованный выбор необходимых теоретических положений и практического инструментария из других естественнонаучных и фундаментальных наук для эффективного решения поставленных задач

ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований
Уметь:
ОПК-4-У1 - Ориентироваться на рынке (в сфере) современного программного обеспечения, в назначении и характеристиках наиболее распространенных специализированного программного обеспечения (библиотек, фреймворков и проч.) и выбирать наиболее эффективные программные продукты для создания прикладных интеллектуальных систем; - Организовывать программное взаимодействие на уровне программного кода между собственными системами и API публичных ИИ-сервисов нового поколения (на примере, IBM Watson, Microsoft AI Platform, Yandex AI);
Владеть:
ОПК-4-В1 - Использовать не менее одного современного объектно-ориентированного и/или общего назначения языка программирования (например, Java, C#, C++, Python, Objective-C, JavaScript, PHP и проч.) на уровне, достаточном для выполнения заданий практической части курса на оценку не ниже "хорошо" - Использовать не менее одной профессиональной интегрированной средой разработки программных приложений (IDE; Integrated Development Environment) для создания программных средств информационно-коммуникационных технологий, требующих привлечения методов искусственного интеллекта;
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Владеть:
УК-1-В1 - Владеть навыками создания прототипов баз знаний для традиционных экспертных систем с использованием продукционной модели, семантических сетей и фреймов - Владеть навыками разработки программного кода и комплексирования моделей, техник, алгоритмов и т.п. из различных направлений искусственного интеллекта для получения эффективных решений трудно-формализуемых задач в форме демонстрационных прототипов интеллектуальных систем
ОПК-2: Способен проектировать и разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач в условиях неопределенности и альтернативных решений в рамках междисциплинарных областей
Владеть:
ОПК-2-В1 - Владеть навыками выделения взаимосвязей методов искусственного интеллекта с другими естественнонаучными и фундаментальными науками
ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
Владеть:
ОПК-3-В1 - Владеть системным анализом и системным подходом и применять их для решения практических задач с использованием методов искусственного интеллекта - Владеть навыками построения ментальных карт - Владеть навыками коллаборации в области разработки программных решений, использующих методы и технологии искусственного интеллекта

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Введение в методы искусственного интеллекта							
1.1	Введение в методы искусственного интеллекта. Часть 1: основные исторические вехи развития; современное состояние в эпоху перехода к новому технологическому укладу, искусственный интеллект и рынок труда /Лек/	3	2	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э7			

1.2	Введение в методы искусственного интеллекта. Часть 2: основные понятия, парадигмы развития и основные традиционные направления, проблемы современного искусственного интеллекта /Пр/	3	2	УК-1-31 УК-2-31 ОПК-2-31 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-31	Л1.2 Л1.3Л2.3 Э2 Э3 Э7			
	Раздел 2. Основные сведения об интеллектуальных системах							
2.1	Интеллектуальные системы: определение, классификация, решаемые задачи; понятие эвристики и плохоформализуемой задачи /Лек/	3	2	УК-1-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э5 Э7			
2.2	Интеллектуальные системы и сервисы нового поколения, на примере IBM WATSON: архитектура, возможности и применение в различных областях /Пр/	3	2	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1	Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э5 Э7			
	Раздел 3. Экспертные системы							
3.1	Системы, основанные на знаниях: прошлое и настоящее; основные свойства, классификация, назначение, применение и примеры /Лек/	3	2	УК-1-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1	Л1.2 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э7			
3.2	Знания и их свойства. Часть 1: концепции «знания» и «данные» в контексте интеллектуальных систем. /Пр/	3	3	УК-1-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л2.1 Л1.2Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э7			
3.3	Знания и их свойства Часть 2: представление знаний – проблематика представления знаний в интеллектуальных системах и введение в модели представления знаний /Пр/	3	3	УК-1-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.2Л2.5 Л2.6 Э2 Э4 Э7			
3.4	Экспертные системы. Часть 1: Назначение, основные элементы, особенности применения, классы решаемых задач /Пр/	3	3	УК-1-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э2 Э4 Э5 Э7			
3.5	Экспертные системы. Часть 2: Классификация, преимущества и недостатки, примеры реальных ЭС, текущее состояние отрасли. /Пр/	3	3	УК-1-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.2 Л1.4Л2.6 Э2 Э4 Э5 Э7			
3.6	Модели представления знаний. Продукционная модель. Часть 1: основные сведения о выводе на знаниях продукционной модели, особенности использования, причины популярности и недостатки продукционной модели /Ср/	3	2	УК-1-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.2Л2.6 Э2 Э4 Э5 Э7			

3.7	Модели представления знаний. Продукционная модель. Часть 2: Основные аспекты управления рассуждениями (выводом) в продукционной системе; стратегии разрешения конфликтов при выводе в продукционной системе /Пр/	3	3	УК-1-31 ОПК-2-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1	Л1.2Л2.6 Э2 Э4 Э5 Э7			
3.8	Модели представления знаний. Модель фреймов: основные сведения, предпосылки и истоки фреймовой модели, базовые положения и примеры использования /Лек/	3	2	УК-1-31 ОПК-2-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1	Л1.2Л2.3 Л2.6 Э2 Э4 Э5 Э7			
3.9	Модели представления знаний. Семантические сети. Часть 1: виды памяти и их связь с представлением знаний в семантических сетях /Пр/	3	2	УК-1-31 ОПК-2-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.2Л2.4 Э2 Э5 Э6 Э7			
3.10	Модели представления знаний. Семантические сети. Часть 2: основные сведения, предпосылки и истоки фреймовой модели, базовые положения и примеры использования /Лек/	3	1	УК-1-31 ОПК-2-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1	Л1.2Л2.4 Э2 Э5 Э6 Э7			
3.11	Модели представления знаний: ментальные карты и другие модели (онтологии, логика предикатов первого порядка и проч.) /Пр/	3	2	ОПК-2-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.2 Л1.4Л2.4 Э2 Э5 Э6 Э7			
3.12	Контрольная работа /Пр/	3	2	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Э2	Проводится в часы лабораторных работ		
Раздел 4. Самостоятельная работа								
4.1	Повторение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам /Ср/	3	46	УК-1-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э6 Э7			
4.2	Подготовка к контрольной работе /Ср/	3	30	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.4Л2.1 Л2.6 Э2 Э7			
Раздел 5. Лабораторные работы								
5.1	Лабораторная работа №1 «Разработка прототипа приложения, использующего ИИ-функциональность, предоставляемую IBM Watson» /Ср/	3	9	УК-1-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.4Л2.1 Л2.5 Э2 Э6 Э7			

5.2	Лабораторная работа №2 «Разработка прототипа приложения, использующего ИИ-функциональность Microsoft AI Platform (аналога)» /Ср/	3	9	УК-1-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.4Л2.1 Э2 Э6 Э7			
5.3	Лабораторная работа №3 "Создание прототипа (проекта) мультимодельной базы знаний" /Ср/	3	9	УК-1-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.4Л2.6 Э2 Э5 Э7			
5.4	Лабораторная работа №4 «Создание ментальной карты» /Ср/	3	5	УК-1-В1 ОПК-2-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Э2 Э5 Э7			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

1) Экзаменационные вопросы и оценивание заданных компетенций.

ОПК-5-31 - Классификация, основная функциональность, решаемые классы задач, ключевые аспекты разработки и специфические особенности применения программного обеспечения для создания программных интеллектуальных и экспертных систем, а также интеллектуальных программных сервисов различных классов и назначения:

- Интеллектуальные системы: определение, классификация, основные классы решаемых задач
- Система IBM WATSON – как пример системы искусственного интеллекта нового поколения: архитектура, возможности и особенности применения в раз-личных областях деятельности
- Системы, основанные на знаниях: основные характеристики; области применения
- Классификация систем, основанных на знаниях
- Экспертные системы: определение экспертной системы; предпосылки появления экспертных систем; основные используемые понятия.
- Экспертные системы: определение, главное достоинство и основные особенности экспертной системы
- Экспертные системы: определение экспертной системы; классическая архитектура экспертной системы, характеристика основных структурных компонент
- Экспертные системы: определение экспертной системы; основные условия необходимости разработки и внедрения; базовые функции.
- Экспертные системы: определение экспертной системы; способы классификации ЭС (по видам архитектур, по отношению ко времени, по стадиям развития)
- Статические и динамические экспертные системы
- Экспертные системы: определение экспертной системы; основные достоинства и недостатки
- Экспертные системы: определение экспертной системы; примеры экспертных систем, разработанных и используемых в различных областях и сферах человеческой деятельности

ПК-1-32 - Базовые концепции работы с информацией («знания», «данные», "информация", "контент" и др.), их общине свойства и различия в задачах создания и применения программных средств информационно-коммуникационных технологий, использующих технологии и методы искусственного интеллекта:

- Концепции «знания» и «данные» в искусственном интеллекте: определения и основные положения проблематики представления знаний в интеллектуальных системах
- Концепции «знания» и «данные» в контексте интеллектуальных систем: определения «знания» и «данных», способы и особенности классификации видов и форм знаний (типизация)
- Концепция «знание» в искусственном интеллекте: определение понятия «знание»; основные имманентные свойства знаний; основные качества (свойства) знаний, отличающие их от данных (перечень и краткая характеристика).
- Концепция «знание» в искусственном интеллекте: определение понятия «знание»; свойства внутренней интерпретируемости, структурированности и связности знаний
- Концепция «знание» в искусственном интеллекте: определение понятия «знание»; свойства шкалирования и семантической метрики знаний
- Концепция «знание» в искусственном интеллекте: определение понятия «знание»; свойство активности и НЕ-факторы знаний
- Концепция «знание» в искусственном интеллекте: определение понятия «знание»; проблематика и аспекты извлечения знаний

УК-3-31 - Основная проблематика искусственного интеллекта в настоящее время, а также характеристики и особенности основных направлений искусственно интеллекта, как междисциплинарного научного направления;

- Парадигмы развития и основные традиционные направления искусственного интеллекта
- Основные проблемы искусственного интеллекта в настоящее время

УК-3-32 - Основные исторические вехи, современные тенденции и аспекты развития теоретических исследований и области разработки систем искусственного интеллекта, а также источники актуальной информации (русскоязычные и англоязычные):

- История развития искусственного интеллекта: основные этапы и особенности; появление и смысл термина «искусственный интеллект»
- Искусственный интеллект в эпоху перехода к следующему технологическому укладу и особенности рынка труда

ПК-1-31 - Терминология, применяемая в основных областях и направлениях искусственного интеллекта, связанных с ними естественнонаучных и фундаментальных науках и дисциплинах, изучающих мозг человека и когнитивные процессы:

- Основные понятия искусственного интеллекта
- Понятия эвристики и трудно-формализуемой задачи
- Связи искусственного интеллекта с другими научными направлениями

ПК-1-33 - Основные и специальные модели представления знаний: продукционные правила, семантические сети; фреймовая модель; ментальные карты; графические модели представления различных категорий знаний ("КАК-знания"; "КТО-знания", "КОГДА-знания", "ЗАЧЕМ-знания" и др.):

- Модели представления знаний: определение процесса и модели представления знаний; основные положения проблематики представления знаний.
- Модели представления знаний: уровни представления знаний; составляющие модели проблемной области в СОЗ;

классификация моделей представления знаний

- Продукционная модель представления знаний: определение и общие сведения; понятие продукционного правила (продукции); математическое (формализованное) описание продукционного правила (краткая характеристика основных структурных элементов).
- Продукционная модель представления знаний: определение; основные структурные элементы модели продукционного правила (характеристика и назначение)
- Продукционная модель представления знаний: определение и общие сведения; анализ ядер продукционного правила
- Продукционная модель представления знаний: определение и общие сведения; особенности организации вывода на знаниях продукционной модели (про-цесс сопоставления с образцом)
- Продукционная модель представления знаний: определение и общие сведения; причины популярности и основные недостатки
- Модель фреймов для представления знаний: определение и общие сведения; предпосылки и истоки фреймовой модели; представление стереотипных ситуаций.
- Модель фреймов для представления знаний: определение и общие сведения; модель фрейма (формализованное описание); базовые положения фреймовой модели; примеры
- Модель фреймов для представления знаний: определение и общие сведения; понятие «слот» фрейма; разновидности фреймов; примеры
- Модель фреймов для представления знаний: определение и общие сведения; понятие сети фреймов; примеры;
- Модель фреймов для представления знаний: определение и общие сведения; основные достоинства и недостатки
- Модель семантической сети для представления знаний: определение и общие сведения; исторические аспекты создания семантических сетей; примеры
- Модель семантической сети для представления знаний: определение и общие сведения; семантический подход к представлению знаний в ИИ
- Модель семантической сети для представления знаний: определение и общие сведения; виды памяти и их связь с представлением знаний; примеры
- Модель семантической сети для представления знаний: определение и общие сведения; основные качества памяти, влияющие на эффективность семантических моделей
- Модель семантической сети для представления знаний: определение и общие сведения; формализованное описание семантической сети; классификация семантических сетей по типу связей
- Модель семантической сети для представления знаний: определение и общие сведения; способы классификации (по типу связей, количеству типов отношений, числу связываемых объектов); основные достоинства и недостатки;
- Модель семантической сети для представления знаний: определение и общие сведения; основные типы используемых отношений, свойства и примеры
- Ментальные карты как способ формализации и визуализации знаний: назначение, основные способы построения, особенности применения.

УК-3-33 - Основные подходы к организации логического вывода на знаниях и процедуры разрешения конфликтов, применяемых в системах, основанных на знаниях:

- Продукционная модель представления знаний: определение и общие сведения; способы организации цепочек рассуждения (выводов) в продукционных системах; краткая характеристика прямого и обратного вывода в продукционных системах
- Продукционная модель представления знаний: определение и общие сведения; процедура прямого вывода в продукционной системе; пример прямого вывода
- Продукционная модель представления знаний: определение и общие сведения; процедура обратного вывода в продукционной системе; пример обратного вывода
- Продукционная модель представления знаний: определение и общие сведения; основные стратегии разрешения конфликтов в продукционных системах

2) Вопросы, задаваемые при приеме лабораторных и курсовой работ (ПК-1-31; ОПК-5-31; ПК-1-33; УК-3-33)

- Какие применялись критерии при выборе использованных программных средств?
- Что из себя представляет модель ООП-классов, реализованных в программном коде?
- Какие использовались системы управления базами данных?
- Какая основная функциональность, созданного программного обеспечения?
- Какие сторонние программные библиотеки и /или фреймворки использовались?
- Применялась ли в работе какая-нибудь система контроля версий при создании программного обеспечения?
- Был ли создан собственный датасет для проверки функциональности созданной программной системы?
- Какой сторонний датасет для проверки функциональности созданной программной системы был использован?
- Что такое рефакторинг программного кода и использовался ли он в данной работе?
- Какой инструмент для объектно-реляционного отображения (преобразование) применялся при создании программного обеспечения?
- Производилась ли оценка трудоемкости каких-либо алгоритмов, реализованных в созданном программном обеспечении?
- Использовались ли при создании программного обеспечения технологии (библиотеки) организации параллельных вычислений?
- Какие шаблоны проектирования или паттерны использовались в разработке программного обеспечения?
- Какие иные модели, технологии методы и т.п. из других направлений искусственного интеллекта использовались в работе?
- Какие иные научные подходы (модели, технологии, методы и т.п.) из других естественнонаучных и/или фундаментальных

дисциплин были использованы в работе?

- Какой тип логического вывода использован в экспертной системе?
- Какая процедура разрешения конфликтов использована в экспертной системе?
- Какая модель представления знаний использована при создании базы знаний?
- Какие специальные категории знаний были задействованы при создании экспертной системы и/или в процессе создания программного обеспечения?
- Какие направления искусственного интеллекта Вы знаете?
- В чем заключается различие между понятиями «знания», «данные», "информация", "контент" в контексте создания интеллектуальных систем?

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.

В рамках дисциплины учащимся выполняются следующие виды работ.

1) Лабораторные работы.

а) Лабораторная работа №1 «Разработка прототипа приложения, использующего ИИ-функциональность, предоставляемую IBM Watson»

Оцениваются компетенции: ОПК-5-31; ПК-1-32; ОПК-5-У2; ОПК-5-У1; ОПК-5-В1; ОПК-5-В2; УК-3-32; ПК-1-У1; ПК-1-В1; ОПК-5-В3.

б) Лабораторная работа №2 «Разработка прототипа приложения, использующего ИИ-функциональность Microsoft AI Platform (аналога)»

Оцениваются компетенции: ОПК-5-31; ПК-1-32; ОПК-5-У2; ОПК-5-У1; ОПК-5-В1; ОПК-5-В2; УК-3-32; ПК-1-У1; ПК-1-В1; ОПК-5-В3

в) Лабораторная работа №3 "Создание прототипа (проекта) мультимодельной базы знаний"

Оцениваются компетенции: ПК-1-32; ПК-1-У1; УК-3-В1; УК-3-В2; УК-3-У2; ПК-1-33; ОПК-5-У3; УК-3-33; УК-3-У3; ОПК-5-В4

г) Лабораторная работа №4 «Создание ментальной карты»

Оцениваются компетенции: ОПК-5-У1; ПК-1-У1; ПК-1-В2; ПК-1-31; УК-3-У1; ПК-1-В1

2) Контрольная работа.

Программой учебной дисциплины предусматривается контрольная работа на предмет оценки уровня полученных знаний основного содержания материала лекций.

Оцениваются компетенции: ОПК-5-31; ПК-1-32; УК-3-32; УК-3-31; ПК-1-31; ПК-1-33; УК-3-33.

Контрольная работа проводится в письменном виде в часы лабораторных работ.

3) Курсовая работа.

Основное направление (тема) курсовой работы - «Разработка демонстрационного прототипа интеллектуальной системы, работающей со знаниями для решения задачи консультационного класса».

Оцениваются компетенции:

ОПК-5-31; ПК-1-32; ОПК-5-У2; ОПК-5-У1; ОПК-5-В1; ОПК-5-В2;

УК-3-32; ПК-1-У1; ПК-1-У2; УК-3-В1; ПК-1-В2; УК-3-В2;

УК-3-У1; УК-3-У2; ПК-1-В1; УК-3-У3; ОПК-5-У3;

ОПК-5-В4; ОПК-5-В3; ПК-1-31

Конкретные предметная область, решаемая задача, цель и иные параметры курсовой работы для каждого учащегося определяются индивидуально в диалоге учащегося и преподавателя.

Возможные варианты классов интеллектуальных систем, которые могут быть выбраны учащимся для разработки в рамках курсовой работы:

- экспертная система (демонстрационный прототип) ;

- вопросно-ответная система («система общения»);

- рекомендательная система.

а) В курсовой работе (КР) учащийся должен решить поставленную задачу, выполнив необходимый комплекс работ для получения следующих основных результатов:

- аналитическая составляющая результатов КР в форме законченного аналитического обзора информации по основной проблематике КР, содержащихся в различных печатных и электронных источниках, как на русском, так и на иностранном языках;

- постановочная составляющая результатов КР в форме полностью сформулированной содержательной постановки задачи;

- математическая составляющая результатов КР (при наличии таковой), выраженная:

- результатами выбора математического аппарата для выполнения КР;

- математической постановкой задачи КР в целом;

- результатами использования (разработка, адаптация, моделирование и т.п.) выбранного математического обеспечения;

- программно-алгоритмическая составляющая результатов КР, выраженная: результатами выбора программного обеспечения, необходимого для выполнения КР; разработанными алгоритмами, реализующими используемые

математические методы и модели; разработанными базами данных; разработанным программным кодом, реализующим всю запланированную функциональность программной системы; результатами работы (тестирования) и/или использования выбранного программного обеспечения.

- резюмирующая составляющая результатов КР, выраженная в развернутых и подробных выводах о проделанной работе и полученных результатах.

б) В отчетных материалах и ответах на вопросы учащимся на защите КР должны быть продемонстрированы знания, умения и навыки, как можно более полно раскрывающие достигнутый уровень способностей студента решать в рамках темы КР следующие комплексные задачи:

- осуществлять поиск и аналитическую обработку информации по основной проблематике КР, содержащейся в различных информационных источниках, как на русском, так и на иностранном языках;

- осуществлять выбор для решения поставленной задачи КР необходимого математического аппарата (математического

обеспечения) и формализацию с его использованием поставленной содержательной задачи КР в целом;

- осуществлять выбор необходимых для решения поставленной задачи КР методов и средств информационно-коммуникационных технологий и демонстрировать уверенное владение ими на уровне, достаточном для достижения поставленной цели КР и решения основных её задач.
- оформлять, представлять и публично докладывать результаты своей научно-исследовательской работы с использованием современных специализированных программных средств подготовки документов и проведения презентаций.

в) Представляемая на защиту КР не должна являться аналогом или не должна повторять по названию и/или содержанию следующие виды работ, выполняемых или выполненных в ходе освоения любых других учебных дисциплин: курсовые работы и рефераты; лабораторные работы; домашние задания; задания для практических занятий; дипломные или выпускные квалификационные работы, защищенные на кафедре в предыдущие годы;

В рамках одного семестра и учебного потока студенческих групп две и более КР с одинаковыми названиями выполняться не могут.

4) Прочая самостоятельная работа (УК-3-31; УК-3-32; УК-3-33; ОПК-5-31; ПК-1-31; ПК-1-32; ПК-1-33).
Включает в себя подготовку к контрольной работе, проработку лекционного материала, подготовку к лабораторным работам.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен. Каждый экзаменационный билет содержит два вопроса по теоретической части курса, излагаемой на лекциях. Комплект экзаменационных билетов хранится на кафедре. Освоение учащимся практической составляющей дисциплины (индикаторы категорий "Уметь" и "Владеть") осуществляется в рамках лабораторных и курсовой работы.

Примеры экзаменационных билетов

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

Кафедра инженерной кибернетики

Экзаменационный билет № 1

1. Продукционная модель представления знаний: определение и общие сведения; понятие продукционного правила (продукции); математическое (формализованное) описание продукционного правила (краткая характеристика основных структурных элементов).
2. Экспертные системы: определение экспертной системы; способы классификации ЭС (по видам архитектур, по отношению ко времени, по стадиям развития).

Зав.кафедрой _____ /Ускова О.А./

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

Кафедра инженерной кибернетики

Экзаменационный билет № 2

1. Способы и особенности реализации цепочек рассуждения (логического вывода) в продукционных системах; рабочая память экспертной системы; краткая характеристика прямого и обратного вывода в продукционных системах.
2. Модель семантической сети для представления знаний: определение и общие сведения; основные типы используемых отношений, свойства и примеры.

Зав.кафедрой _____ /Ускова О.А./

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Экспертные системы» является экзамен.

Шкала оценивания сформированности компетенций в ходе сдачи экзамена включает четыре уровня с оценками: отлично; хорошо; удовлетворительно; неудовлетворительно.

Критерии оценивания, применяемые на экзамене следующие.

«Отлично» - Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер. Показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

«Хорошо» - Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера. Показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

«Удовлетворительно» - Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей. Обучающийся фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности. Показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает с ошибками, но верно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике.

«Неудовлетворительно» - Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы. Допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Процедура проведения экзамена.

Комплект экзаменационных билетов, подписанных заведующим кафедрой, храниться на кафедре.

Учащиеся и преподаватель приходят в установленные дату и время в аудиторию, которые определены в расписании экзаменов ВУЗа для соответствующей сессии.

Перед приемом экзамена преподаватель обязан выяснить какие из учащихся не допущены к экзамену и/или отсутствуют в экзаменационной ведомости. У таких учащихся экзамен не принимается.

К экзамену не допускается учащийся, который имеет хотя бы одну неудовлетворительную оценку (или не сданную) по лабораторным работам и/или за контрольную работу.

Каждому учащемуся предлагается выбрать экзаменационный билет, который содержит два вопроса.

Учащийся получив билет, сообщает его номер и содержание преподавателю.

Преподаватель должен удостовериться, что вопросы в билете понятны учащемуся.

После чего учащемуся предоставляется время объемом не менее 1 акад. часа на подготовку ответа.

Ответ учащегося на каждый вопрос экзаменационного билета оценивается по указанной выше шкале.

Итоговая оценка за экзамен выставляется как среднее арифметическое оценок, полученных за ответы на каждый вопрос экзаменационного билета.

Учащемуся, который не явился на экзамен, выставляется отметка "неявка" в соответствующую позицию экзаменационной ведомости.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Сотник С. Л.	Проектирование систем искусственного интеллекта: курс: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2007
Л1.2	Гаврилова Т. А., Хорошевский В. Ф.	Базы знаний интеллектуальных систем: Учеб. пособие для студ. вузов	Библиотека МИСиС	СПб.: Питер, 2001
Л1.3	Алпайдин Э.	Машинное обучение: новый искусственный интеллект: пер. с англ.	Библиотека МИСиС	М.: Альпина Паблишер, 2017
Л1.4	Карпович Е. Е.	Языки программирования интеллектуальных систем: учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2018

6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Павлов С. И.	Системы искусственного интеллекта: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011
Л2.2	Семенов А., Соловьев Н., Чернопрудова Е., Цыганков А.	Интеллектуальные системы: учебное пособие	Электронная библиотека	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013
Л2.3	Громов Ю. Ю., Иванова О. Г., Алексеев В. В., Беляев М. П., Швец Д. П., Елисеев А. И.	Интеллектуальные информационные системы и технологии: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2013
Л2.4	Серегин М. Ю., Ивановский М. А., Яковлев А. В.	Интеллектуальные информационные системы: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012
Л2.5	Кухаренко Б. Г.	Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Альтаир МГАВТ, 2015
Л2.6	Вагин В. Н., Головина Е. Ю., Загорянская А. А., Фомина М. В.	Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах: учеб. пособие для студ. вузов напр. 'Прикладная мат. и информ.', 'Информ. и вычислительная техника'	Библиотека МИСиС	М.: Физматлит, 2004
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	Открытое образование [Электронный ресурс]		http://openedu.ru	
Э2	Электронная система обучения НИТУ «МИСиС» LMS Canvas		http://lms.misis.ru/	
Э3	Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]		http://edu.ru	
Э4	Научно-техническая библиотека НИТУ «МИСиС»		http://lib.misis.ru/elbib.html	
Э5	Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]		http://www.rsl.ru	
Э6	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]		http://www.biblioclub.ru	
Э7	Библиотека Российской ассоциации искусственного интеллекта (РААИ)		http://www.raai.org/library/library.shtml?link	
6.3 Перечень программного обеспечения				
П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr			
П.2	ESET NOD32 Antivirus			
П.3	Win Pro 10 32-bit/64-bit			
П.4	Microsoft Visio 2016			
П.5	Microsoft Visual Studio 2015			
П.6	Microsoft SQL server 2016			
П.7	Microsoft Office			
П.8	LMS Canvas			
П.9	MS Teams			
П.10	Python			
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
И.1	1) Университетская информационная система РОССИЯ [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://uisrussia.msu.ru/			

И.2	2) Портал Электронная библиотека: диссертации [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog/
И.3	3) Журнал "Искусственный интеллект и принятие решений" Институт системного анализа РАН РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://aidt.ru/index.php?lang=ru
И.4	4) Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.machinelearning.ru/
И.5	5) Общероссийский математический портал Math-Net.Ru [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.mathnet.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-904а	Учебная аудитория:	20 стационарных компьютеров (core i5-3470 8gb RAM), пакет лицензионных программ MS Office, демонстрационное оборудование: доска, проектор мультимедийный, экран, колонки, комплект учебной мебели
Б-902	Учебная аудитория:	12 стационарных компьютеров (2 x core i5-3470 8gb RAM, 10 x ryzen5 2400g 32gb RAM), пакет лицензионных программ MS Office, демонстрационное оборудование: доска, проектор мультимедийный, комплект учебной мебели
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Все материалы по дисциплине (лекции, задания на лабораторные и курсовые работы, методические указания, справочный материал и т.д.) в электронной форме размещаются в электронной системе обучения НИТУ «МИСиС» LMS Canvas, где преподавателем создается одноименный курс, на который должен "подписаться" (зарегистрироваться) каждый учащийся. Преподаватель по мере прохождения курса размещает весь необходимый для учащихся материал по предмету в разделах курса, соответствующих рабочей программе дисциплины.

Система Canvas является основным каналом организации взаимодействия между преподавателем и учащимися в часы неаудиторных занятий. Это означает, что весь процесс общения между преподавателем и учащимися не во время аудиторных занятий по данной учебной дисциплине осуществляется только через LMS Canvas. Учащийся обязан постоянно (не менее одного раза в стуки) проверять состояние курса в LMS Canvas, на предмет ознакомления объявлений, получения размещенных преподавателем нового учебного, методического, технического и иного характера. Доступ к этим материалам по логину и паролю для всех студентов предоставляется круглосуточно.

Учебный материал по дисциплине «Экспертные системы» рассматривается на лекциях и подкрепляется самостоятельным изучением основной и дополнительной литературы. Содержание учебной дисциплины распределено между лекциями (в форме электронных презентаций), лабораторными работами и курсовой работой. Задания на лабораторную и курсовую работу содержатся в электронной библиотеке кафедры и предоставляются учащимся (как правило в электронной форме) в порядке прохождения учебного плана и в соответствии рабочей программой дисциплины.

Усвоение учебного материала должно достигаться через глубокое понимание, а не формальное запоминание. Вопросы, которые возникают при изучении литературы, материалов электронных ресурсов и лекционного материала, необходимо обсуждать с лектором на регулярных консультациях.

В овладении предметом большую роль играет самостоятельное выполнение лабораторных работ и курсовой работы.

Лекции читаются в аудиториях с мультимедийным оборудованием с использованием электронных презентаций, представляющих собой опорный иллюстрированный конспект по соответствующей теме. Кроме лекционных материалов преподаватель может рекомендовать к изучению материалы, которые учащийся самостоятельно может получить из перечня профессиональных баз данных и информационных справочных систем (см. соотв. раздел).

Лабораторные работы (ЛР) проводятся в специализированных классах (лабораториях) кафедры инженерной кибернетики.

По каждой ЛР проводится защита работы, в ходе которой учащийся демонстрирует полученные результаты, как-то: работоспособность, полноту и качество реализованной функциональности созданного им программного обеспечения; полноту и качество созданной информационной модели знаний по конкретной предметной области, реализованной с использованием научно-практического инструментария заданного класса.

Каждая ЛР оценивается по шкале: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

По каждой ЛР учащийся готовит индивидуальный отчет, в котором в установленной форме описывает поставленную задачу, ход её решения, полученные результаты, их особенности и выводы по работе. Если не оговорено особо, то отчет по ЛР сдается преподавателю в электронной форме.

Курсовая работа. представляет собой один из основных инструментов закрепления и проверки освоения учащимся соответствующих компетенций

Основное направление (тема) курсовой работы - «Разработка демонстрационного прототипа интеллектуальной системы, работающей со знаниями для решения задачи консультационного класса».

Конкретные предметная область, решаемая задача и программно-технологические параметры курсовой работы для каждого учащегося определяются индивидуально в диалоге учащегося и преподавателя.

Возможные варианты классов интеллектуальных систем, которые могут быть выбраны учащимся для разработки в рамках курсовой работы:

- экспертная система (демонстрационный прототип) ;
- вопросно-ответная система («система общения»);
- рекомендательная система.

Для выполнения курсовой работы учащийся согласовывает с преподавателем конкретную тему задания, основные требования к планируемому результату, его вид и форму. В течение семестра учащийся обязан демонстрировать ход текущего выполнения курсовой работы преподавателю.

Полученные результаты курсовой работы подготавливаются учащимся для их защиты в соответствии с установленными требованиями в виде следующих отчетных материалов:

– отчет по курсовой работе, оформленный в соответствии с заданными требованиями (формат файла - "*.doc"; "*.docx" (Microsoft Word) либо "*.pdf");

– электронная презентация, содержащая сведения об основных этапах и результатах выполненной курсовой работы.

По курсовой работе учащийся готовит индивидуальный отчет, в котором в установленной форме описывает поставленную задачу, ход её решения, полученные результаты, их особенности и выводы по работе. Если не оговорено особо, то отчет сдается преподавателю в электронной форме. Непосредственные материалы, содержащие задание на курсовую работу, методические указания и справочную информацию хранятся в электронной библиотеке кафедры и предоставляются учащимся в соответствующий момент учебного процесса. Формы отчетов для лабораторных и курсовой работ унифицированы и максимально согласованы с требованиями по оформлению выпускных квалификационных работ.

Для получения итоговой оценки за экзамен учащийся обязан выполнить все заданные лабораторные работы и написать на положительную оценку контрольную работу. В случае, если хотя бы по одному из указанных мероприятий учащийся имеет неудовлетворительную оценку, то учащийся не может быть допущен до экзамена до тех пор, пока имеющаяся задолженность не будет закрыта.

Контрольная работа проводится в часы лабораторных работ на предпоследней неделе семестра. Она оценивается по шкале: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно». Повторное переписывание контрольной работы допускается только в случае получения учащимся оценки «неудовлетворительно». Для подготовки к контрольным мероприятиям студенту выдается перечень тем, по материалу которых будет контрольное мероприятие. В основном тематика контрольных работ охватывает содержание лекционной части курса. Подготовка к контрольной работе студента возможна как при консультациях в электронной системе обучения МИСиС Canvas, так и при очных консультациях с преподавателем.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа обучающихся является формой организации образовательного процесса по дисциплине, стимулирующей активность, самостоятельность и познавательный интерес студентов. Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубленное изучение тем дисциплины и предполагает изучение основных и дополнительных источников учебной и научной литературы, выполнение курсовой работы, подготовку отчетов и подготовку к контрольной работе.