

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 29.08.2023 17:31:32

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Современные интеллектуальные сетевые сервисы

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

**6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

216

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 2

аудиторные занятия

68

курсовая работа 2

самостоятельная работа

112

часов на контроль

36

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	51	51	51	51
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	112	112	112	112
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

Рабочая программа

**Современные интеллектуальные сетевые сервисы**

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-23-1.plx Искусственный интеллект и машинное обучение, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА, Искусственный интеллект и машинное обучение, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра инженерной кибернетики**

Протокол от г., №

Руководитель подразделения Ефимов Альберт Рувимович, к.филос.н.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Основная цель – подготовить учащихся к решению задач, связанных с комплексным использованием технологий сетевых сервисов и искусственного интеллекта в следующих направлениях своей будущей профессиональной деятельности:
1.2	а) научно-исследовательская,
1.3	б) организационно-управленческая,
1.4	в) аналитическая деятельность,
1.5	г) проектная деятельность,
1.6	д) производственно-технологическая деятельность.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Введение в искусственные нейронные сети	
2.1.2	Квантовые вычисления	
2.1.3	Когнитивные науки	
2.1.4	Организация и технология научных исследований и педагогической деятельности	
2.1.5	Системы хранения и обработки данных	
2.1.6	Современные инструментальные средства разработки ПО для искусственного интеллекта	
2.1.7	Современные методы решения инженерных задач	
2.1.8	Современные технологии защиты информации	
2.1.9	Спецглавы математики	
2.1.10	Управление человеческими ресурсами в проектной деятельности	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Блокчейн - технологии	
2.2.2	Интеллектуальные мультиагентные системы	
2.2.3	Искусственный интеллект в компьютерных играх	
2.2.4	Искусственный интеллект в медицине	
2.2.5	Искусственный интеллект в финансовых технологиях	
2.2.6	Научно-исследовательская работа	
2.2.7	Правовые аспекты использования искусственного интеллекта	
2.2.8	Современные устройства центров обработки больших данных	
2.2.9	Экспертные и рекомендательные, информационно-аналитические системы	
2.2.10	Методы искусственного интеллекта в робототехнических системах	
2.2.11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.12	Преддипломная практика	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-3-31 Основную терминологию и понятия, используемые в технологиях сетевых сервисов в целом и в технологиях интеллектуальных сетевых сервисов в частности.
<b>ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-4-31 Основные классы задач, современные перспективные направления и особенности применения интеллектуальных сетевых сервисов
<b>ОПК-8: Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов, демонстрировать практические навыки для решения сложных задач, выполнения сложного проектирования, а также проведения комплексных исследований, знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями</b>
<b>Знать:</b>

ОПК-8-31 Положения, понятия и принципы и подходы управления проектами.
<b>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</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-2-31 Основные общие положения, принципы и подходы применяемые при создании интеллектуальных сетевых сервисов
<b>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</b>
<b>Знать:</b>
УК-1-31 Основные положения, понятия, парадигмы и инструментальные средства разработки интеллектуальных сетевых сервисов
<b>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</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-2-У1 Разрабатывать ИС на базе интеллектуальных сетевых сервисов
<b>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</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 Использовать методы и технологии информационного поиска, сбора и первичной обработки научно-технической информации
<b>ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-4-У1 Осуществлять эффективное управление разработкой программных средств на основе сетевых сервисов и проектов, связанных с использованием технологий моделирования интеллектуальных сетевых сервисов
<b>ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-3-У1 Осуществлять эффективное управление разработкой программных средств на основе сетевых сервисов и проектов, связанных с использованием технологий моделирования интеллектуальных сетевых сервисов
<b>ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-4-В1 Использовать методы и технологии информационного поиска, сбора и первичной обработки научно-технической информации
<b>ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-3-В1 Владеть системным подходом для проектирования, разработки и анализа интеллектуальных сетевых сервисов
<b>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</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1-В1 Владеть системным анализом научно-технической информации и результатов получаемых с использованием интеллектуальных сетевых сервисов
<b>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</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-2-В1 Владеть навыками разработки ИС на базе интеллектуальных сетевых сервисов

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
	<b>Раздел 1. Введение в интеллектуальные сетевые сервисы</b>							
1.1	Основные понятия, характерные черты, исторический аспект и современные тренды ИСС /Лек/	2	2	ОПК-4-31 ОПК-4-У1	Л1.2Л2.1		КМ1	Р3
1.2	Основные понятия, характерные черты нейронных сетей /Лек/	2	2	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.4		КМ1	Р3
1.3	Сервисы с различными архитектурами нейронных сетей /Пр/	2	18	ОПК-3-31 ОПК-4-В1	Л1.8		КМ1	Р2
1.4	Сравнительный анализа ИСС как модульной структуры /Ср/	2	40	ОПК-3-31 ОПК-3-У1	Л1.1			
	<b>Раздел 2. Основной математических аппарат, используемый в технологиях интеллектуальных сетевых сервисах</b>							
2.1	Применение отдельных разделов прикладной математики в технологиях ИСС /Лек/	2	2	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ОПК-8-31	Л1.5		КМ4	Р3
2.2	Применение отдельных приемов программирования в технологиях ИСС /Лек/	2	2	ОПК-2-31 ОПК-3-В1	Л1.1		КМ4	Р3
2.3	Использование языка программирования для разработки системы с использованием ИСС /Пр/	2	18	ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.9		КМ4	Р2
	<b>Раздел 3. Технологии искусственного интеллекта в сетевых сервисах</b>							
3.1	Применение отдельных ИИ-направлений в технологиях ИСС /Лек/	2	2	УК-1-31 УК-1-У1	Л1.6		КМ3	Р3
3.2	Применение методов и технологий машинного обучения в моделировании и разработки ИСС /Лек/	2	2	УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.2		КМ3	Р3
3.3	Архитектуры нейронных сетей применяемые для разработки решения на основе ИСС /Лек/	2	2	ОПК-4-31	Л2.1		КМ3	Р3
3.4	Сравнительный анализ методов и подходов из области ИИ применяемых в ИСС /Ср/	2	30	ОПК-4-У1	Л1.3			
	<b>Раздел 4. Современный инструментарий, использующийся в интеллектуальных сетевых сервисах</b>							

4.1	Готовые модульные решения для разработки ИСС /Лек/	2	2	УК-1-В1	Л1.6		КМ2	Р3
4.2	Функциональные схемы и архитектуры решений для ИСС /Лек/	2	1	УК-1-У1	Л1.9		КМ2	Р3
4.3	Решение практической задачи по средствам сборки модулей готовых решения в ИСС /Пр/	2	15	УК-1-31 ОПК-8-31	Л1.7		КМ2	Р2
4.4	Сравнительный анализ разработок основанных на ИСС /Ср/	2	42	ОПК-2-В1	Л1.5Л1.1			

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Тест на основные понятия	ОПК-4-31;ОПК-4-У1;ОПК-4-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите функции, которые выполняет управляющий компонент при определении порядка применения правил</li> <li>2. Какие классификации семантических сетей, связаны с типам и отношениями между понятиями</li> <li>3. Какие методы вывода, управляемыми данными, вы знаете</li> <li>4. Как называется программа, управляющая перебором правил</li> <li>5. Что такое данные</li> <li>6. Перечислите модели представления знаний</li> <li>7. Что такое знания</li> <li>8. Дайте определение продукционной модели</li> <li>9. Дайте понятие семантической сети</li> <li>10. Дайте определение формальной логической модели</li> <li>11. Дайте определение фрейма</li> <li>12. Какие фреймы создаются для отображения реальных фактических ситуаций</li> <li>13. Какой вид отношений связывают интенциональные и экстенциональные</li> <li>Знания</li> <li>14. Как классифицированы знания по способу существования</li> <li>15. Как классифицированы знания по форме представления</li> <li>16. Как классифицированы знания по способу использования в ЭС</li> <li>17. Как классифицируются знания по способу приобретения</li> <li>18. Какие основы подхода представления знаний используются при проектировании моделей представления знаний</li> <li>19. Какой символ алфавита логики предикатов обозначает отрицательную частицу "не" или ее синонимы</li> <li>20. Как называется ориентированный граф, узлы которого</li> </ol>

КМ2	Защита лабораторной работы	ОПК-3-31;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1;ОПК-8-31	<ul style="list-style-type: none"><li>- В чем состоит основная цель выполненной лабораторной работы?</li><li>- Что представляет собой основной результат выполненной лабораторной работы?</li><li>- Какие средства информационных технологий применялись при выполнении лабораторной работы?</li><li>- С какими направлениями искусственного интеллекта связано выполнение лабораторной работы?</li><li>- Какие подходы имитационного моделирования использовались при выполнении лабораторной работы?</li><li>- Что вызвало наибольшие трудности и сложности при выполнении лабораторной работы?</li><li>- Какие информационные источники (книги, публикации в специализированных изданиях и т.п.) были изучены при выполнении лабораторной работы?</li><li>- Какие информационные ресурсы в сети Интернет были использованы при выполнении лабораторной работы?</li><li>- Оказывалась ли помощь третьими лицами при выполнении лабораторной работы?</li><li>- Какими новыми умениями и навыками овладел учащийся при выполнении лабораторной работы?</li></ul>
-----	----------------------------	-------------------------------------	--

КМЗ	Контрольная работа	ОПК-2-31;ОПК-2-У1;ОПК-2-В1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные проблемы искусственного интеллекта в настоящее время</li> <li>• Связи искусственного интеллекта с другими научными направлениями <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные понятия, классификация и особенности ИА и МАС</li> <li>- Архитектуры и формальные модели интеллектуальных агентов</li> <li>- Модели коммуникация и координация агентов в МАС</li> <li>- Методологии разработки ИА и МАС</li> <li>- Парадигмы имитационного моделирование интеллектуальных агентов и МАС</li> </ul> </li> <li>• Основные понятия искусственного интеллекта: эвристика и плохоформализуемые задачи</li> <li>• Интеллектуальные системы: определение, классификация, основные классы решаемых задач</li> <li>• Системы, основанные на знаниях: основные характеристики; области применения</li> <li>• Концепции «знания» и «данные» в искусственном интеллекте: определения и основные положения проблематики представления знаний в интеллектуальных системах</li> <li>• Концепции «знания» и «данные» в контексте интеллектуальных систем: определения «знания» и «данных», способы и особенности классификации видов и форм знаний (типизация)</li> <li>• Концепция «знание» в искусственном интеллекте: определение «знания»; основные имманентные свойства знаний; основные качества (свойства) знаний, отличающие их от данных (перечень и краткая характеристика).</li> <li>• Концепция «знание» в искусственном интеллекте: определение «знания»; свойства шкалирования и семантической метрики знаний</li> <li>• Концепция «знание» в искусственном интеллекте: определение «знания»; свойство активности и НЕ-факторы знаний</li> <li>• Концепция «знание» в искусственном интеллекте: определение «знания»; проблематика извлечения знаний</li> <li>• Классификация систем, основанных на знаниях</li> <li>• Экспертные системы: определение экспертной системы; предпосылки появления экспертных систем; основные используемые понятия.</li> <li>• Экспертные системы: определение экспертной системы; основные условия необходимости разработки и внедрения; базовые функции.</li> <li>• Экспертные системы: определение экспертной системы; способы классификации ЭС (по видам архитектур, по отношению ко времени, по стадиям развития)</li> <li>• Статические и динамические экспертные системы</li> <li>• Модели представления знаний: определение процесса и модели представления знаний; основные положения проблематики представления знаний.</li> <li>• Модели представления знаний: уровни представления знаний; составляющие модели проблемной области в СОЗ; классификация моделей представления знаний</li> <li>• Продукционная модель представления знаний: определение и общие сведения; понятие продукционного правила (продукции); математическое (формализованное) описание продукционного правила (краткая характеристика основных структурных элементов).</li> <li>• Продукционная модель представления знаний: определение и общие сведения; особенности организации вывода на знаниях продукционной модели (процесс сопоставления с образцом)</li> <li>• Основные достоинства и недостатки модели продукционных правил при представлении знаний в мультиагентных системах</li> <li>• 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</li> <li>• Продукционная модель представления знаний: определение и общие сведения; процедура прямого вывода в продукционной системе; пример прямого вывода</li> </ul>
-----	--------------------	----------------------------	---



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продукционная модель представления знаний: определение и общие сведения; процедура обратного вывода в продукционной системе; пример обратного вывода</li> <li>• Продукционная модель представления знаний: определение и общие сведения; основные стратегии разрешения конфликтов в продукционных системах</li> <li>• Модель фреймов для представления знаний: определение и общие сведения; предпосылки и истоки фреймовой модели; представление стереотипных ситуаций.</li> <li>• Понятие сети фреймов: определение и общие сведения</li> <li>• Основные достоинства и недостатки модели фреймов при представлении знаний в мультиагентных системах</li> <li>• Модель семантической сети для представления знаний: определение и общие сведения; исторические аспекты создания семантических сетей</li> <li>• Модель семантической сети для представления знаний: виды памяти и их связь с представлением знаний</li> <li>• Модель семантической сети для представления знаний: основные качества памяти, влияющие на эффективность семантических моделей</li> <li>• Модель семантической сети для представления знаний: формализованное описание семантической сети; классификация семантических сетей по типу связей</li> <li>• Модель семантической сети для представления знаний: способы классификации семантических сетей (по типу связей, по количеству типов отношений, по числу связываемых объектов)</li> <li>• Модель семантической сети для представления знаний: основные типы используемых отношений, свойства и примеры</li> <li>• Основные достоинства и недостатки модели семантической сети для представления знаний при использовании в мультиагентных системах</li> </ul>
КМ4	Защита групповой работы\домашнего задания	УК-1-В1;УК-1-У1;УК-1-31;ОПК-8-31	<ul style="list-style-type: none"> <li>- В чем состоит основная цель выполненного домашнего задания?</li> <li>- Что представляет собой основной результат выполненного домашнего задания?</li> <li>- Какие средства информационных технологий применялись при выполнении домашнего задания?</li> <li>- С какими направлениями искусственного интеллекта связано выполнение домашнего задания?</li> <li>- Какие подходы имитационного моделирования использовались при выполнении домашнего задания?</li> <li>- Что вызвало наибольшие трудности и сложности при выполнении домашнего задания?</li> <li>- Какие информационные источники (книги, публикации в специализированных изданиях и т.п.) были изучены при выполнении домашнего задания?</li> <li>- Какие информационные ресурсы в сети Интернет были использованы при выполнении домашнего задания?</li> <li>- Оказывалась ли помощь третьими лицами при выполнении домашнего задания?</li> <li>- Какими новыми умениями и навыками овладел учащийся при выполнении домашнего задания?</li> </ul>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Групповой проект	ОПК-4-31;ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;ОПК-3-31	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Постановка задачи</li> <li>- Выбор метода реализации</li> <li>- Проектирование функциональной схемы системы</li> <li>- Разработка нескольких алгоритмов</li> </ul>
P2	Групповая практическая работа	ОПК-3-У1;ОПК-3-В1;ОПК-2-31;ОПК-2-У1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Постановка задачи</li> <li>- Выбор метода реализации</li> <li>- Проектирование функциональной схемы системы</li> <li>- Разработка алгоритма</li> <li>- Сборка проекта</li> <li>- Подготовка данных</li> <li>- Итоговое тестирование</li> </ul>

P3	Лабораторная работа	УК-1-В1;УК-1-У1;УК-1-31;ОПК-2-В1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Постановка задачи</li> <li>- Выбор метода реализации</li> <li>- Проектирование функциональной схемы системы</li> <li>- Разработка алгоритма</li> <li>- Сборка проекта</li> <li>- Подготовка данных</li> <li>- Итоговое тестирование</li> </ul>
<b>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. От чего зависит поведение нейронной сети</li> <li>2. Перечислите свойства нейросетей</li> <li>3. Кем был изобретен персептрон</li> <li>4. Куда поступают выходные сигналы от нейрона</li> <li>5. Для чего предназначены термы формального языка логики предикатов</li> <li>6. Перечислите свойства, присущие знаниям ...</li> <li>7. Как называются знания о смысле и значении описываемых явлений и объектов ...</li> <li>8. Как называются знания о практическом смысле описываемых объектов и явлений в конкретной ситуации</li> <li>9. Как называются знания о предметной области, объектах этой области, их отношениях, действиях над ними</li> <li>10. Как называется фрейм типа ИЛИ</li> <li>11. Как называется фрейм типа И</li> <li>12. Установите соответствие содержательного смысла и типа фрейма</li> <li>13. Что такое система знаний</li> <li>14. Какой из перечисленных ЯП является представителем функционального программирования</li> <li>15. Продукционная модель представления знаний это</li> <li>16. Семантическая сеть представления знаний – это</li> <li>17. При каком выводе выдвигается сначала гипотеза, если она оказывается правильной, то выбирается следующая, детализирующая первую и являющаяся по отношению к ней подцелью</li> <li>18. Фреймовая модель представления знаний - это</li> <li>19. Перечислите признаки, которыми должна обладать задача, чтобы была применена нейронная сеть</li> <li>20. Перечислите основные типы топологии нейронных сетей</li> <li>21. Что послужило прототипом для создания элементов нейросети</li> <li>22. Назовите главное свойство нейросетей</li> <li>23. Как называется совокупность отростков, по которым в нейрон поступают сигналы</li> <li>24. Как называется точка соединения дендрита и аксона</li> <li>25. Какие функции выполняет синапс в биологическом нейроне</li> <li>26. Атрибут основного типа топологии нейронной сети вида feed-forward называется***** связью</li> <li>27. Прогнозирование на нейронных сетях -это</li> <li>28. Диагностика на нейронных сетях -это</li> <li>29. Какие бывают нейроны</li> <li>30. Перечислите характеристики интеллектуальных сетевых сервисов</li> </ol>			

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

Шкала оценивания включает 4 уровня с оценками: отлично; хорошо; удовлетворительно; неудовлетворительно.

Для получения итоговой оценки по дисциплине учащийся обязан сдать на оценку не ниже чем "удовлетворительно" все домашние задания, контрольные работы и оцениваемые задания на лабораторных работах.

Итоговая оценка является средней арифметической оценкой, формируемой на основании оценок, полученных учащимся за домашние задания, контрольные работы и оценок полученных на лабораторных работах.

Оценка результатов практических занятий и внеаудиторных самостоятельных работ в форме домашних заданий.

Критерии.

1) Оценка "отлично"

Даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно и рационально решены практические задачи; при ответах выделялось главное, все теоретические положения правильно связаны с требованиями. Ответы были четкими, краткими, по существу вопроса и/или проблемы и излагались в логической последовательности. Продемонстрировано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и развитии.

2) Оценка - "хорошо".

Даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания; при ответах не всегда выделялось главное (суть), отдельные положения не полностью связаны с требованиями к заданиям и вопросам, при решении практических задач не всегда использовались рациональные методики расчётов; ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.

3. Оценка - "удовлетворительно".

Даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной полноты, глубины и обоснования. При решении практических задач учащийся использовал прежний опыт и не применял новые методики выполнения работы, но на уточняющие вопросы даны правильные ответы; при ответах не выделялось главное (суть) в раскрываемом вопросе; ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности; на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы. Наблюдаются путаница и непонимание терминов и понятий, которые не являются основными в предметной области.

4. Оценка "неудовлетворительно".

Затрудняется при выполнении практических задач, в выполнении своей роли, работа проводится с опорой на преподавателя или других студентов. Не дано ни одного полностью верного ответа. В ответах не выделяется главное; ответы давались многословными; незнание или постоянная путаница в основной терминологии дисциплины; все ответы даются не по существу (смыслу) заданного вопроса и излагаются с нарушением логической последовательности в высказываниях.

### 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	Кухаренко Б. Г.	Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Альтаир МГАВТ, 2015
Л1.3	Трофимов В. Б., Кулаков С. М.	Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учебно-практическое пособие: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2017
Л1.4	Немтинов В. А., Карпушкин С. В., Мокрозуб В. Г., Малыгин Е. Н., Егоров С. Я.	Интеллектуальные системы проектирования и управления техническими объектами: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017
Л1.5	Алпайдин Э.	Машинное обучение: новый искусственный интеллект: пер. с англ.	Библиотека МИСиС	М.: Альпина Паблицер, 2017

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.6	Околелов О. П.	Искусственный интеллект и инновационные педагогические средства в образовании: монография	Электронная библиотека	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2020
Л1.7	Сырецкий Г. А.	Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления: практикум	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016
Л1.8	Трофимов В. Б., Кулаков С. М.	Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Инфра-Инженерия, 2020
Л1.9	Керкеева А. М.	Искусственный интеллект в управлении документами: возможности и перспективы: студенческая научная работа	Электронная библиотека	Томск: б.и., 2021

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Семенов А., Соловьев Н., Чернопрудова Е., Цыганков А.	Интеллектуальные системы: учебное пособие	Электронная библиотека	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013
Л2.2	Ясницкий Л. Н.	Введение в искусственный интеллект: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 010100 "Математика"	Библиотека МИСиС	М.: ACADEMIA, 2005

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Python
П.2	R Studio
П.3	MS Teams
П.4	LMS Canvas
П.5	Microsoft Office
П.6	Microsoft SQL server 2016
П.7	Microsoft Visio 2016
П.8	Microsoft Project 2016
П.9	Win Pro 10 32-bit/64-bit

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
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 на 19 мест
Б-904а	Компьютерный класс	20 стационарных компьютеров (core i5-3470 8gb RAM), пакет лицензионных программ MS Office, демонстрационное оборудование: доска, проектор мультимедийный, экран, колонки, комплект учебной мебели
Б-907	Учебная аудитория	1 стационарный компьютер, пакет лицензионных программ MS Office, комплект учебной мебели на 42 посадочных места, демонстрационное оборудование: доска, проектор мультимедийный x 2, экран x 2, колонки

Б-934	Лекционная аудитория	4 кабины для синхронного перевода, мультимедийные экраны и проектор, ноутбук, пакет лицензионных программ MS Office, комплект учебной мебели на 130 посадочных мест
ФА-Библиотека	Компьютерный зал информационного ресурсного центра для самостоятельной работы студентов	комплект компьютерных столов на 40 посадочных мест, 40 компьютеров типа Dell Intel CORE i3 7th Gen, 2 смарт телевизора подключённых к сети интернет.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Все материалы по дисциплине "Современные интеллектуальные сервисы" (лекции, задания на лабораторные работы и домашние задания, 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. Как правило для всех лекций осуществляется видеозапись с использованием соответствующего оборудования. Записанные видео лекций размещаются в системе LMS Canvas и доступны учащимся для ознакомления, подготовки к лабораторным работам и контрольной работе, а также для успешного выполнения домашних заданий.

Система LMS 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 «Интеллектуальные мультиагентные 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 домашними заданиями. 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.

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.

Для получения итоговой дифференцированной зачетной оценки учащийся обязан выполнить все заданные лабораторные работы, домашние задания 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 ликвидирована.

Контрольные работы проводятся в часы лабораторных работ на втором часу последнего лабораторного занятия. Она оценивается по шкале: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно». Повторное выполнение 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 учащихся направлена на углубленное изучение тем дисциплины и предполагает изучение основных и дополнительных источников

учебной и научной литературы, выполнение домашних заданий, подготовку отчетов и подготовку к контрольной работе. Основное содержание самостоятельной работы включает в себя выполнение учащимся серии домашних заданий, в целом связанных с основным содержанием лабораторных работ. Каждое домашнее задание оценивается по шкале: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно». По каждому выполненному домашнему заданию 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 домашнему заданию сдается преподавателю в электронной форме (загрузка отчета и оценивание преподавателем в LMS Canvas).