

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-  
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

*Исторический факультет*



**Рабочая программа дисциплины**

**Системы искусственного интеллекта**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки

***44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)***

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

***" История; обществознание "***

Квалификация выпускника

***бакалавр***

Форма обучения

***Очная/заочная***

***Год начала подготовки - 2020***

*(по учебному плану)*

Карачаевск 2023

Программу составил(а): *доцент кафедры экономики и прикладной информатики Лепшикова А.Н.*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 125, образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль): «История; обществознание»; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры Экономики и прикладной информатики на 2023-2024 уч. год.

Протокол № 10.2 от 22.06. 2023 г.

И. о. зав.кафедрой  доц. Маршанов Б.М.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля).....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	6
5.2. Тематика лабораторных занятий.....	9
5.3. Примерная тематика курсовых работ.....	13
6. Образовательные технологии.....	13
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	15
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций.....	15
7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины.....	18
7.2.1. Содержание тестовых материалов по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» ..	18
7.2.2. Примерные вопросы к промежуточной аттестации (зачет).....	31
7.2.3. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров.....	31
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса.....	33
8.1. Основная литература:.....	33
8.2. Дополнительная литература:.....	33
9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля).....	33
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля).....	34
10.1. Общесистемные требования.....	34
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	34
10.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	36
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	36

## **1. Наименование дисциплины (модуля)** **Системы искусственного интеллекта**

**Целями** освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» являются изложение методов компьютерного моделирования систем, проявляющих поведение, которое включает автоматическое принятие решений, основанное на знаниях и рассуждениях, приобретение студентами основных знаний и навыков в области систем искусственного интеллекта и их использования.

**Для достижения цели ставятся задачи:**

- знакомство с системами искусственного интеллекта;
- знакомство с экспертными системами;
- знакомство с программными средствами, знание одного из языков логического программирования.

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «46.03.01 История, направленность (профиль): «Историческое краеведение».

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» (Б1.О.05) относится к базовой части. Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 4 семестре.

<b>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Индекс	Б1.О.18
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по информатике. Для освоения учебной дисциплины «Системы искусственного интеллекта» необходимы базовые знания по математике, информатике и ИКТ	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Дисциплина необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла и практик, формирующих компетенции ОПК-9, ОПК-10	

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ООП	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
<b>ОПК-9</b>	ОПК-9. Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках	ОПК-9.1. Знает инструменты и методы коммуникаций в проектах; каналы коммуникаций в проектах; модели коммуникаций в проектах; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии,	<i>Знать:</i> инструменты и методы коммуникаций в проектах; каналы коммуникаций в проектах; модели коммуникаций в проектах; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, осно-

	проектных групп	основы конфликтологии, технологии подготовки и проведения презентаций.  ОПК-9.2. Умеет осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в командообразовании и развитии персонала.  ОПК-9.3. Владеет навыками проведения презентаций, переговоров, публичных выступлений.	вы конфликтологии, технологии подготовки и проведения презентаций.  <i>Уметь:</i> осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в командообразовании и развитии персонала.  <i>Владеть:</i> навыками проведения презентаций, переговоров, публичных выступлений.
<b>ОПК-10</b>	ОПК-10. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные продукты, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-10.1. Применяет методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий ОПК-10.2. Выбирает современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач.	<i>Знать:</i> как применять методы разработки оригинальных алгоритмов и программных продуктов с использованием современных технологий <i>Уметь:</i> выбирать современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач. <i>Владеть:</i> навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 ЗЕТ, 108 академических часа.

Объём дисциплины	Всего часов	Всего часов
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	108	108
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) * (всего)</b>	32	26
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	32	26
в том числе:		
лекции	16	4
семинары, практические занятия	16	8

практикумы	-	-
лабораторные работы	-	-
<b>Внеаудиторная работа:</b>		
консультация перед зачетом		
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	40	82
<b>Контроль самостоятельной работы</b>	36	-
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / зачет)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
			всего	Аудиторные уч. занятия		Сам. работа	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
				Лек.	Пр.			
1.	Введение в системы искусственного интеллекта.	8	2	2	4	ОПК-9; ОПК-10	Устный опрос, задание	
2.	Терминология машинного обучения	8	2	2	4	ОПК-9; ОПК-10	Фронтальный опрос, задание	
3.	Визуализация данных	8	2	2	4	ОПК-9; ОПК-10	Устный опрос, задание	

4.	Проблематика и технологии экспертных систем.	8	2	2	4	ОПК-9; ОПК-10	Устный опрос, задание
5.	Нейронные сети. Футуризм. Нейронауки и нейромаркетинг. Концепция сильного искусственного интеллекта	8	2	2	4	ОПК-9; ОПК-10	Устный опрос, задание
6.	Визуальный интеллект и компьютерное зрение	12	4	2	6	ОПК-9; ОПК-10	Устный опрос, задание
7.	Использование искусственного интеллекта для решения задач обработки и интерпретации исследовательских данных	12	4	2	6	ОПК-9; ОПК-10	Устный опрос Дискуссия
8.	Применение искусственного интеллекта в социальном пространстве	10	2	2	6	ОПК-9; ОПК-10	Задание
9.	Программное обеспечение ИИ для работы профессиональной сфере деятельности	10	2	-	6	ОПК-9; ОПК-10	Задание
10.	Практическое применение искусственного интеллекта при решении профессиональных задач	12	2	2	6	ОПК-9; ОПК-10	Задание
11.	Контроль	40					
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>40</b>		

Для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
			всего	Аудиторные уч. занятия		Сам. работа	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
				Лек.	Пр.			
1.	Введение в системы искусственного интеллекта.	12	2	-	2	ОПК-9; ОПК-10	Задание	
2.	Терминология машинного обучения	12	2	-	10	ОПК-9; ОПК-10	Задание	
3.	Визуализация данных	14	2	2	10	ОПК-9; ОПК-10	Задание	
4.	Проблематика и технологии экспертных систем.	14	2	-	10	ОПК-9; ОПК-10	Задание	
5.	Нейронные сети. Футуризм. Нейронауки и нейромаркетинг. Концепция сильного искусственного интеллекта	16	2	2	12	ОПК-9; ОПК-10	Задание	
6.	Визуальный интеллект и компьютерное зрение	22	2	-	10	ОПК-9; ОПК-10	Задание	
7.	Использование искусственного интеллекта для решения задач обработки и интерпретации исследовательских данных	14	2	2	10	ОПК-9; ОПК-10	Задание	
8	Применение искусственного интеллекта в социальном пространстве		-	-	4	ОПК-9; ОПК-10	Задание	
9	Программное		2	2	4	ОПК-9;	Задание	



	обеспечение ИИ для работы профессиональной сфере деятельности					ОПК-10	
10	Практическое применение искусственного интеллекта при решении профессиональных задач		2	-	10	ОПК-9; ОПК-10	Задание
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>82</b>		

## 5.2. Виды занятий и их содержание

### 5.2.1. Тематика и краткое содержание лекционных занятий

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

#### ТЕМА 1. Введение в искусственный интеллект

##### План лекции:

1. Понятие об искусственном интеллекте.
2. История развития идеи искусственных нейронных сетей, машинного обучения и место этих дисциплин в науке. Искусственный интеллект в России.
3. Функциональная структура системы искусственного интеллекта.
4. Направления развития искусственного интеллекта.
5. Современные приложения ИИ и основные актуальные направления.
6. Данные и знания. Представление знаний в интеллектуальных системах.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

#### ТЕМА 2. Терминология машинного обучения

##### План лекции:

1. Ключевые термины ИИ. Основные постановки задач: регрессия, классификация, кластеризация, визуализация. Обучение на прецедентах и обучающая выборка. Метрики качества.
2. Типы данных. Терминология: объект, целевая переменная, признак, метрика качества, модель, метод обучения. Примеры постановок задач из психологии, экономики, социологии, маркетинга, юриспруденции. Разбор конкретных постановок, признаков, метрик качества на этих задачах.
3. Машинное обучение как инструмент автоматического поиска закономерностей. Обзор основных типов моделей и принципов их обучения (на простых примерах).
4. Линейные модели и анализ текстов, примеры анализа отзывов на банки и текстов вакансий. Решающие деревья, решающие леса и интернет поисковики.
5. Принципы работы поисковиков.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

#### ТЕМА 3. Визуализация данных

##### План лекции:

1. Культура подачи данных и выводы в графической форме.

2. Подходы и идеи о визуализации данных, демонстрация примеров визуализации.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 4

##### **ТЕМА 4. Проблематика и технологии экспертных систем.**

###### **План лекции:**

1. Понятие о экспертной системе (ЭС). Общая характеристика ЭС. Виды ЭС и типы решаемых задач. Структура и режимы использования ЭС. Классификация инструментальных средств ЭС и организация знаний в ЭС.
2. Инженерия знаний. Основные задачи инженера знаний. Интеллектуальные информационные ЭС.
3. Основы анализа числовых данных и терминология - выборка, генеральная совокупность, среднее, медиана, вероятность.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 5

##### **ТЕМА 5. Нейронные сети. Футуризм. Нейронауки и нейромаркетинг. Концепция сильного искусственного интеллекта**

###### **План лекции:**

1. Терминология и архитектура нейронных сетей и графов вычислений.
2. История развития метода, отличия и схожесть с биологическими нейронными сетями, примеры решаемых задач и архитектур.
3. Обозримое будущее развития ИИ - управляемые автомобили, умные голосовые помощники. Связь нейронаук и ИИ, идеи нейромаркетинга.
4. Концепция сильного ИИ и необходимые шаги для достижения такого уровня развития ИИ. Применение нейронных сетей.
5. Обучение нейросети.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 6

##### **ТЕМА 6. Визуальный интеллект и компьютерное зрение**

###### **План лекции:**

1. Как видят компьютеры. Модель RGB. Применение основных понятий компьютерного зрения для создания способов его применения на основе определенных правил.
2. Варианты использования компьютерного зрения в реальной жизни. Пороговая обработка, маски и точки интереса. Геометрическое преобразование, изменение размера и обрезка.
3. Основные методы обработки изображений с помощью OpenCV и Python.
4. Применение комбинации основных методов для решения задач в области компьютерного зрения. Преимущества применения искусственного интеллекта совместно с компьютерным зрением.
5. Свёрточные архитектуры для анализа изображений: идея и аналогия с автоматическим построением фильтров для Photoshop. Разбор постановок задач понимания визуальных данных: нахождения объектов на фотографиях, определение возраста и пола по фотографии, поиск визуально приятных фотографий. Скрытые представления изображений.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 7

##### **ТЕМА 7. Использование искусственного интеллекта для решения задач обработки и интерпретации исследовательских данных**

###### **План лекции:**

1. Искусственный интеллект как помощь при подсчете данных контент-анализа и дискурс-анализа текстов (газеты, сайты и прочее) с целью анализа социальной среды.
2. Рекуррентные нейронные сети для анализа последовательностей в соцсетях с целью анализа социальной среды. Разбор примеров постановок задач: имитация стиля письма конкретного автора, генерация текстов песен, стихов, музыки.
3. Скрытые представления слов: идея, свойства (близость представлений, арифметические операции). Распознавание речи и преобразование речи в текст.
4. Визуальный интеллект. Автокодировщики для обучения скрытых представлений без разметки, их применение для генерации изображений определенного класса.
5. Генерация текстовых описаний по изображению. Генерация изображений по текстовому описанию. Перенос стиля, подходы, генерация стилей, обобщение для видео. Примеры применения визуального интеллекта.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 8

##### **ТЕМА 8. Применение искусственного интеллекта в социальном пространстве**

###### **План лекции:**

1. Персональная подборка интересных статей по социальной тематике вместо ручного поиска. Объединение людей (персоналий) в группы по интересам, схожим проблемам в соцсетях.
2. Отслеживание эмоций и настроений людей в общественном транспорте.
3. Предотвращение террористических атак на основе анализа соцсетей, анализ лиц в общественных местах с помощью камер слежения и прочее.
4. Искусственный интеллект как помощник в диагностике людей на психотерапевтических сессиях.

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 9

##### **ТЕМА 9. Программное обеспечение ИИ для работы профессиональной сфере деятельности**

###### **План лекции:**

1. Автоматизированное рабочее место. Государственная единая облачная платформа (ГЕОП).
2. Развитие инфраструктуры электронного бюджета.
3. Автоматизированное создание моделей социальных отношений.
4. Автоматическая эвристическая оценка

#### ЛЕКЦИОННОЕ ЗАНЯТИЕ № 10

##### **ТЕМА 10. Практическое применение искусственного интеллекта при решении профессиональных задач**

1. Перспективы развития искусственного интеллекта в сфере анализа социальной среды.
2. Использование технологий искусственного интеллекта в научных исследованиях социальной среды: диагностика, анализ, интерпретация и визуализация результатов исследования.
3. Выбор лучших заголовков, изображений, стилей на основе анализа сайтов.

#### **5.2.2. Тематика и краткое содержание практических занятий**

### *Тема 1. Введение в искусственный интеллект*

1. Понятие и краткая история развития технологий искусственного интеллекта.
2. Сформулируйте цель проведения научных и технических разработок в области искусственного интеллекта.
3. Назовите два основных направления искусственного интеллекта. Основная идея каждого из этих направлений.
4. Назовите два основных подхода к моделированию искусственного интеллекта.
5. Назовите основные области применения систем искусственного интеллекта.
6. Назовите три известных вам комплекса вычислительных средств систем искусственного интеллекта. Назовите их назначение.
7. Перечислите направления развития искусственного интеллекта.

### *Тема 2. Терминология машинного обучения*

1. Понятие и основные принципы машинного обучения.
2. Типология задач машинного обучения.
3. Модели машинного обучения.
4. Дайте определения понятиям: данные, знания. Основное отличие базы знаний от базы данных.
5. Семантическая сеть. Процесс вывода новых знаний в семантической сети. Приведите пример
6. семантической сети.
7. Фрейм. Приведите пример фрейма. Назовите три уровня общности фреймов.
8. Представление знания в продукционной модели. Приведите пример продукционной модели.
9. Машины вывода. Функции машины вывода. Опишите цикл работы машины вывода.
- 10.

### *Тема 3. Визуализация данных*

1. Культура подачи данных в графических редакторах.
2. Опишите подходы и идеи о визуализации данных.
3. Приемы демонстрации визуализации.

### *Тема 4. Проблематика и технологии экспертных систем. Основы статистики*

1. Экспертные системы. Общая характеристика, структура и основные элементы экспертных систем. Экспертные системы. Интеллектуальные информационные ЭС.
2. Экспертная система. Отличие экспертных систем от систем обработки данных.
3. Перечислите основные компоненты статической экспертной системы. Для чего предназначен каждый из этих компонентов?
- 4.

### *Тема 5. Нейронные сети. Футуризм. Нейронауки и нейромаркетинг. Концепция сильного искусственного интеллекта*

1. Суть направления развития искусственного интеллекта, основанного на попытке создать нейронную модель мозга.
2. Назовите современные аспекты применения нейросистем. Перечислите недостатки и
3. преимущества нейронных сетей.
4. Перечислите задачи, которые решаются с помощью нейронных сетей.
5. Опишите механизм обучения нейронных сетей. Типы правил обучения нейросетей.
6. Механизм обучения нейросети.
7. Примеры применения визуального интеллекта в индустрии.

*Тема 6. Визуальный интеллект и компьютерное зрение*

1. Применение основных понятий компьютерного зрения для создания способов его применения на основе определенных правил.
2. Варианты использования компьютерного зрения в реальной жизни.
3. Применение комбинации основных методов для решения задач в области компьютерного зрения.
4. Преимущества применения искусственного интеллекта совместно с компьютерным зрением.

*Тема 7. Использование искусственного интеллекта для решения задач обработки и интерпретации исследовательских данных*

1. Охарактеризуйте рекуррентные нейронные сети для анализа последовательностей.
2. Опишите механизмы: генерация текстовых описаний по изображению; генерация изображений по текстовому описанию.
3. по текстовому описанию.
4. Примеры применения визуального интеллекта в индустрии.

*Тема 8. Применение искусственного интеллекта в социальном пространстве*

1. Классификация компьютерных средств разработки систем ИИ.
2. Роль программирования в развитии методов представления знаний.
3. Диагностика эмоций и настроений людей посредством искусственного интеллекта. Приведите примеры.

*Тема 9. Программное обеспечение ИИ для работы профессиональной сфере деятельности*

1. Автоматизация и искусственный интеллект, как это работает.
2. Автоматизированное создание моделей социальных отношений (социальной среды), значение в профессиональной деятельности.
3. использования ИИ в профессиональной деятельности.

*Тема 10. Практическое применение искусственного интеллекта при решении профессиональных задач*

1. Перспективы развития искусственного интеллекта в сфере анализа социальной среды
2. Бухгалтерский учет и искусственный интеллект.

### **5.2.3. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий**

Учебным планом не предусмотрены

### **5.3. Примерная тематика курсовых работ**

Учебным планом не предусмотрены.

### **6. Образовательные технологии**

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических (семинарских, лабораторных) занятий. Инновационные образова-

тельные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

**Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.**

Практические (семинарские занятия относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (семинарских) занятий.

### **1. Обсуждение в группах**

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания, Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

- задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5... 10 ошибок);
- ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);
- назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

### **2. Публичная презентация проекта**

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

### **3. Дискуссия**

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<b>ОПК – 9</b>					
Базовый	<i>Знать:</i> принципы и характер работы современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Не знает принципы и характер работы современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	В целом знает принципы и характер работы современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Знает принципы и характер работы современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	
	<i>Уметь:</i> обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач	Не умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.	В целом умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.	Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.	

	фессиональных задач.		ных задач.		
	<i>Владеть:</i> навыками и методами разработки средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Не владеет навыками и методами разработки средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	В целом владеет навыками и методами разработки средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Владеет навыками и методами разработки средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	
Повышенный	<i>Знать:</i> принципы и характер работы современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач				В полном объеме знает принципы и характер работы современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач
	<i>Уметь:</i> обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.				Умеет в полном объеме обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.
	<i>Владеть:</i> навы-				В полном объеме



	ками и методами разработки средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.				владеет навыками и методами разработки средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.
<b>ОПК – 10</b>					
Базовый	<i>Знать:</i> принципы и характер работы программного и аппаратного обеспечения информационных систем и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Не знает принципы и характер работы программного и аппаратного обеспечения информационных систем для решения профессиональных задач	В целом знает принципы и характер работы программного и аппаратного обеспечения информационных систем для решения профессиональных задач	Знает принципы и характер работы программного и аппаратного обеспечения информационных систем для решения профессиональных задач	
	<i>Уметь:</i> модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных систем и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.	Не умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных систем для решения профессиональных задач.	В целом умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных систем для решения профессиональных задач.	Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных систем для решения профессиональных задач.	
	<i>Владеть:</i> навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных систем для решения профессиональных задач.	Не владеет навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных систем для решения профессиональных задач.	В целом владеет навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных систем для решения профессиональных задач.	Владеет навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных систем для решения профессиональных задач.	
Повышенный	<i>Знать:</i> принципы и характер				В полном объеме знает принципы

	<p>работы программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</p> <p><i>Уметь:</i> Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.</p>				<p>и характер работы программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</p> <p>Умеет в полном объеме модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.</p> <p>В полном объеме владеет навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.</p>
--	--	--	--	--	---

**7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины**

**7.2.1. Содержание тестовых материалов по дисциплине «Системы искусственного интеллекта»**

**1. Задание**

Процесс приобретения знаний - это...

1. Процесс передачи и преобразования опыта по решению задач от некоторого источника знаний в программе
2. процессы передачи знаний
3. качество работы, которое зависит от объема и ценности знаний
4. процесс преобразования знаний

**2. Задание**

Идентификация включает в себя:

1. изменение форм представления
2. выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы

3. *Отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы*
4. передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктор

### **3. Задание**

Концептуализация предусматривает:

1. изменение форм представления
2. *выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы*
3. отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы
4. передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктор

### **5. Задание**

Стадия реализации включает в себя:

1. *Перевод формализованных знаний на предыдущей стадии в схему представления, определяемую выбранным языком.*
2. выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы
3. отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы
4. передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктор

### **6. Задание**

Стадия тестирования предусматривает:

1. перевод формализованных знаний на предыдущей стадии в схему представления, определяемую выбранным языком.
2. выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы
3. отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы
4. *проверку прототипного варианта системы и схем представления знаний, использованных для создания этого варианта*

### **7. Задание**

Для приобретения знаний, создания системы и ее тестирования требуются ресурсы...

1. скорость, техника
2. *источники знаний, вычислительные ресурсы, техника, время, деньги*
3. эксперт, решение задачи
4. гипотезы, специфические задачи

### **8. Задание**

Экспертные системы:

1. *компьютерная программа, которая оперирует со знаниями в определенной предметной области*
2. система баз данных
3. система моделирующая знания в какой-либо предметной области
4. компьютерная программа для сбора данных

### **9. Задание**

Под логико-лингвистической моделью управления понимается такая модель управления сложным объектом, в которой используется ... информация.

*Правильные варианты ответа:* семантическая; смысловая; качественная;

### **10. Задание**

Правила перехода из одного состояния объекта управления и среды в другое - это ... .

*Правильные варианты ответа:* Правила вывода;

### 11. Задание

Простой объект данных – это *переменная*

### 12. Задание

Сердцевину экспертных систем составляют:

1. база данных
2. *база знаний*
3. банк данных
4. СУБД
5. искусственный интеллект

### 13. Задание

Лингвистическая переменная - это переменная, значениями которой являются

1. *слова естественного или формального языка*
2. слова экспертного или концептуального языка
3. слова естественного или английского языка
4. слова относительного или интерпретированного языка

### 14. Задание

1. *хранения исходных и промежуточных данных*
2. хранения данных различного размера
3. хранения краткосрочных данных
4. хранения программы баз данных

### 15. Задание

Фрейм -	- это некоторая структура для представления знаний которая при ее заполнении соответствующими значениями превращается в описание конкретного факта, события или ситуации.
Атрибут -	это характеризующее событие, имеющее несколько значений.
Факты -	это отношения или свойства, о которых известно, что они имеют значение "истина".

### 16. Задание

Задачи диагностики – это...

1. *выявление причин, приведших к возникновению ситуации*
2. предсказание последствий развития текущих ситуаций
3. распределение работ во времени
4. воздействие на объект для достижения желаемого результата
5. наблюдение за изменяющимся состоянием объекта

### 17. Задание

Продукционная модель	это представление знаний с помощью развития логических моделей в направлении эффективности представления и вывода знания.
Логическая модель	это описание знаний о предметной области в виде некоторого множества утверждений, выраженных в виде логических формул, и получение решения построением вывода в некоторой формальной (дедуктивной) системе.
Фреймовая модель	основана на принципе фрагментации знаний.

### 18. Задание

Пролог известен как ... язык.

*Правильные варианты ответа:* декларативный; **18.**

### 19. Задание

Пролог базируется на предложениях ..., являющихся подмножеством формальной системы, называемой логикой предикатов.

*Правильные варианты ответа:* Хорна; Хорн; **19.**

### 20. Задание

Отношение между объектами называется ... . *Правильные варианты ответа:* фактом; факт; фактами;

### 21. Задание

...- это заключение, для которого известно, что оно истинно, если одно или несколько других найденных заключений или фактов являются истинными.

*Правильные варианты ответа:* Правило; Правила;

### 22. Задание

Установите соответствие:

Заголовок -	это факт, который был бы истинным, если бы были бы истинными несколько условий.
запрос -	это когда однократно задав несколько фактов, можно задавать вопросы, касающиеся отношений между ними.

### 23. Задание

Установите соответствие между разделами программ:

domains	домены predicates
	предикаты clauses
	предложения goal
	цели

### 24. Задание

Объекты данных в Прологе называются ... . *Правильные варианты ответа:* термами; терм; термы;

### 25. Задание

Выберите основные компоненты экспертных систем:

- база знаний
- компоненты приобретения знаний, объяснительного и диалогового
- анонимные переменные

- решатель (интерпретатор)
- рабочая память, называемая также базой данных

### 26. Задание

..., используя исходные данные из БД и знания из БЗ, формирует такую последовательность правил, которые, будучи примененными к исходным данным, приводят к решению задачи.

*Правильные варианты ответа:* Решатель; интерпретатор;

### 27. Задание

Экспертная система работает в двух режимах...:

*Правильные варианты ответа:* приобретения знаний, решения задач инициализации

### 28. Задание

Упорядочите поколения экспертных систем:

- 1: статические поверхностные
- 2: статические глубинные
- 3: динамические

### 29. Задание

Экспертные системы, осуществляющие ..., определяют вероятные последствия заданных ситуаций.

*Правильные варианты ответа:* прогноз; прогнозы;

### 30. Задание

Установите соответствие:

Диагностика	Выявление причин неправильного функционирования системы по наблюдениям
Проектирование	Построение конфигурации объектов при данных ограничениях
Планирование	Определение последовательности действий

**Задача №1** Построить продукционную модель представления знаний в предметной области «Ресторан» (посещение ресторана).

**Решение.** Для построения продукционной модели представления знаний необходимо выполнить следующие шаги:

- 1) Определить целевые действия задачи (являющиеся решениями).
- 2) Определить промежуточные действия или цепочку действий, между начальным состоянием и конечным (между тем, что имеется, и целевым действием).
- 3) Определить условия для каждого действия, при котором его целесообразно и возможно выполнить. Определить порядок выполнения действий.
- 4) Добавить конкретики при необходимости, исходя из поставленной задачи.
- 5) Преобразовать полученный порядок действий и соответствующие им условия в продукции.
- 6) Для проверки правильности построения продукции записать цепочки продукции, явно проследив связи между ними. Этот набор шагов предполагает движение при построении продукционной модели от результата к начальному состоянию, но возможно и движение от начального состояния к результату (шаги 1 и 2).

1) Обязательное действие, выполняемое в ресторанах – поглощение пищи

и ее оплата. Значит, есть уже два целевых действия «съесть пищу» и «оплатить», которые взаимосвязаны и следуют друг за другом.

2) Прежде чем что-либо съесть в ресторане, туда нужно прийти,

дождаться официанта и сделать заказ. Кроме того, нужно выбрать, в

какой именно ресторан пойти. Значит, цепочка промежуточных

действий: «выбор ресторана и путь туда», «сделать заказ официанту».

3) Прежде чем идти в ресторан, необходимо убедиться, что есть необходимая сумма денег. Выбор ресторана может обуславливаться многими причинами, выберем территориальный признак, – к какому ближе в тот и идем. В разных ресторанах работают разные люди, поэтому в зависимости от выбора ресторана, официанты будут разные. Кроме того, разные рестораны специализируются на разных кухнях, поэтому заказанные блюда будут в разных ресторанах отличаться. Значит вначале идут действия, позволяющие выбрать ресторан, затем характеризующие рестораны, а уже после заказ, еда, и оплата заказа.

4) Пусть в задаче будут рассматриваться два ресторана: «Вкусная еда» и «Вкуснятина». Первый – паб и заказы приносят быстрее, чем во

втором, второй – пиццерия. В первом работает официант Сергей, а во втором официантка Марина. Петр – это клиент.

5) Выше описанное можно преобразовать в следующие предложения типа «Если, то»:

- Если субъект хочет есть и у субъекта есть достаточная сумма денег, то субъект может пойти в ресторан.
- Если субъект ближе к ресторану «Вкусная еда», чем к ресторану «Вкуснятина» и субъект может пойти в ресторан, то субъект идет в ресторан «Вкусная еда».
- Если субъект ближе к ресторану «Вкуснятина», чем к ресторану «Вкусная еда» и субъект может пойти в ресторан, то субъект идет в ресторан «Вкуснятина».
- Если субъект идет в ресторан «Вкуснятина» и в ресторане «Вкуснятина» работает официант Марина, то у субъекта принимает заказ Марина.
- Если субъект идет в ресторан «Вкусная еда» и в ресторане «Вкусная еда» работает официант Сергей, то у субъекта принимает заказ Сергей.
- Если субъект выбрал блюда и у субъекта принимает заказ Марина, то заказ принесут через 20 мин.
- Если субъект выбрал блюда и у субъекта принимает заказ Сергей, то заказ принесут через 10 мин.
- Если заказ принесут через 20 мин. или заказ принесут через 10 мин., то субъект может есть.
- Если субъект может есть, то после еды субъект должен оплатить заказ.
- Введем обозначения для фактов (Ф), действий (Д) и продуктов (П), тогда:

Субъект = Петр;

Ф1= субъект хочет есть;

Ф2= у субъекта есть достаточная сумма денег;

Ф3= субъект ближе к ресторану «Вкусная еда», чем к «Вкуснятина»;

Ф4=в ресторане «Вкуснятина» работает официант Марина;

Ф5=в ресторане «Вкусная еда» работает официант Сергей;

Ф6= субъект выбрал блюда;

Д1= субъект может пойти в ресторан;

Д2=субъект идет в ресторан «Вкусная еда»;

Д3=субъект идет в ресторан «Вкуснятина»;

Д4= у субъекта принимает заказ Марина;

Д5=у субъекта принимает заказ Сергей;

Д6=заказ принесут через 20 мин.

Д7=заказ принесут через 10 мин.

Д8=после еды субъект должен оплатить заказ.

Для продукций установим приоритет (в скобках перед запятой, чем выше приоритет, чем раньше проверяется правило).

П1(4 , Ф1 и Ф2)= Д1;

П2(5 , Ф3 и Д1)= Д2;

П3(4 , не Ф3 и Д1)= Д3;

П4(3 , Д3 и Ф4)= Д4;

П5(3 , Д2 и Ф5)= Д5;

П6(2 , Д4)= Д6;

П7(2 , Д5)= Д7;

П8(1 , Д6 или Д7)= Д8;

б) Для отображения взаимосвязи продукций построим граф (рис. 1).



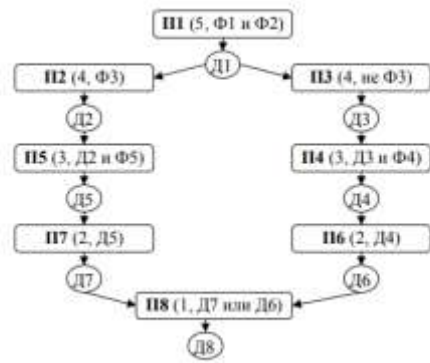


Рис. 1. Схема продукции предметной области «Ресторан».

**Задача №2** Построить сетевую модель представления знаний в предметной области «Ресторан» (посещение ресторана).

**Решение.**

Для построения сетевой модели представления знаний необходимо выполнить следующие шаги:

- 1) Определить абстрактные объекты и понятия предметной области, необходимые для решения поставленной задачи. Оформить их в виде вершин.
- 2) Задать свойства для выделенных вершин, оформив их в виде вершин, связанных с исходными вершинами атрибутивными отношениями.
- 3) Задать связи между этими вершинами, используя функциональные, пространственные, количественные, логические, временные, атрибутивные отношения, а также отношения типа «являться наследником» и «являться частью».
- 4) Добавить конкретные объекты и понятия, описывающие решаемую задачу. Оформить их в виде вершин, связанных с уже существующими отношениями типа «являться экземпляром», «есть».
- 5) Проверить правильность установленных отношений (вершины и само отношение при правильном построении образуют предложение, например «Двигатель является частью автомобиля»).

1) Ключевые понятия данной предметной области – ресторан, тот, кто посещает ресторан (клиент) и те, кто его обслуживают (повара, метрдотели, официанты, для простоты ограничимся только официантами). У обслуживающего персонала и клиентов есть общие характеристики, поэтому целесообразно выделить общее абстрактное понятие – человек. Продукцией ресторана являются блюда, которые заказывают клиенты. Исходя из этого, вершины графа будут следующими: «Ресторан», «Человек», «Официант», «Клиент», «Заказ» и «Блюдо».

2) У этих объектов есть определенные свойства и атрибуты. Например, рестораны располагаются по определенным адресам, каждое блюдо из меню имеет свою цену. Поэтому добавим вершины «Адрес» и «Цена».

3) Определим для имеющихся вершин отношения и их типы, используя таблицу 2.

4) Добавим знание о конкретных фактах решаемой задачи. Пусть имеется два ресторана: «Вкуснятина» и «Вкусная еда», в первом работает официантка Марина, а во втором официант Сергей. Пётр решил пойти в ресторан «Вкусная еда» и сделал заказ официанту на 2 блюда: картофель фри за 30 р., бифштекс за 130 р. Также известны адреса этих ресторанов и их специфика. Исходя из этого, добавим соответствующие вершины в граф и соединим их функциональными отношениями и отношениями типа «например или являются экземпляром». Полученный в результате граф изображен на рис. 2. 5) Осуществим проверку установленных связей. Например, возьмем вершину «Блюдо» и пройдем по установленным связям. Получаем следующую информацию: блюдо является частью заказа, примерами блюд могут служить картофель фри и бифштекс.

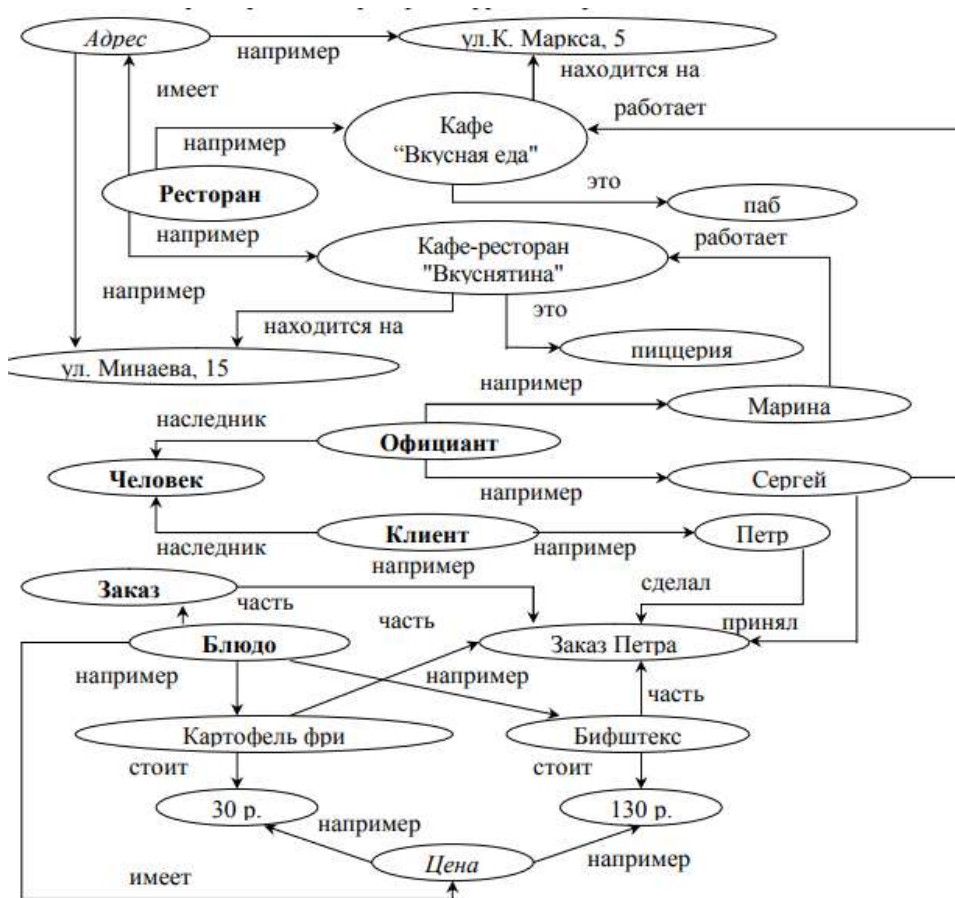


Рис. 2. Семантическая сеть предметной области «Ресторан».

**Ответ:** Для получения ответа на какой-либо вопрос по этой задаче, необходимо найти соответствующий участок сети и, используя связи, получить результат. Например, вопрос «Какова цена заказа Петра (сколько Петр заплатил за заказ)?» Из запроса понятно, что необходимо найти следующие вершины: «Цена», «Петр» и «Заказ» или «Заказ Петра». Часть семантической сети, находящаяся между этими вершинами, содержит ответ, а именно, частью заказа Петра являются картофель фри и бифштекс, которые стоят 30 и 130 р. соответственно. Больше информации о заказе Петра в модели нет, поэтому делаем вывод – Петр заплатил 160 р.

### Задача №3

Описать функционирование одной эпохи генетического алгоритма на примере произвольной задачи (не менее пяти признаков закодировать случайным образом, начальная популяция содержит не менее 10 особей). Использовать следующие параметры генетического алгоритма: фитнес-функция – сумма всех бит, деленная на среднее значение суммы бит особей популяции; метод отбора – рулетка с принципом элитизма; оператор скрещивания – двухточечный кроссовер; оператор мутации – одиночная мутация.

**Решение:** Для использования генетического алгоритма необходимо:

- 1) Определить набор признаков, характеризующие решения задачи оптимизации или моделирования. Определить фенотип, закодировать признаки (можно использовать код Грея).
- 2) Использовать последовательность шагов генетического алгоритма с соответствующими операторами.

**Ответ:**

Фенотип (задаем десятичные значения случайным образом):

Признак	Двоичное значение признака	Десятичное значение признака	Код Грея
Признак 1	0011	3	0010
Признак 2	1100	12	1010
Признак 3	1110	14	1001
Признак 4	0111	7	0100
Признак 5	1001	9	1101

- 1) **1 шаг.** Формирование начальной популяции.

Определено пять признаков, пусть особь содержит любые 2 из них (два первых - значения первого критерия, три последних второго), случайным образом сгенерируем 10 особей, каждая особь длиной 8 бит:

Особь 1: 00111110

Особь 6: 00111110

Особь 2: 11001110

Особь 7: 11000111

Особь 3: 00111001

Особь 8: 00110111

Особь 4: 11001001

Особь 9: 10101010

Особь 5: 00110111

Особь 10: 01010101

**2 шаг.** Оценка особей популяции (используется фитнес-функция равная сумме бит в особи).

Особь	Сумма бит в особи	Приспособленность особи
-------	-------------------	-------------------------

1	5	1,389
2	5	1,389
3	4	1,112
4	4	1,112
5	5	1,389
6	5	1,389
7	5	1,389
8	5	1,389
9	4	1,112
10	4	1,112

Среднее значение суммы бит в популяции = 3,6.

**3 шаг.** Отбор (используется метод отбора – рулетка с принципом элитизма).

Строим рулетку (сектора пропорциональны приспособленности, рис.7) и запускаем ее 8 раз (выбираем 4 пары, рис. 9):

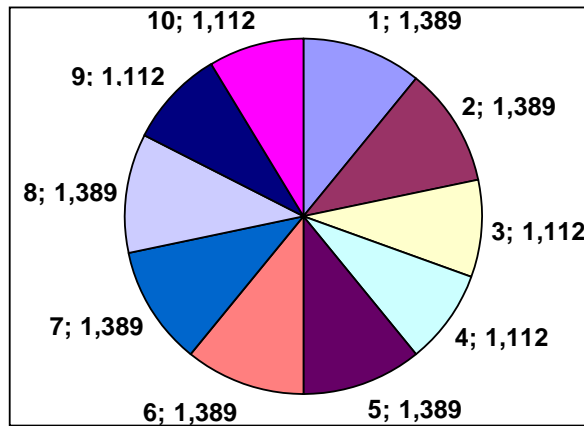


Рис. 7. Рулетка для задачи генетического алгоритма

Запуски рулетки (случайным образом):

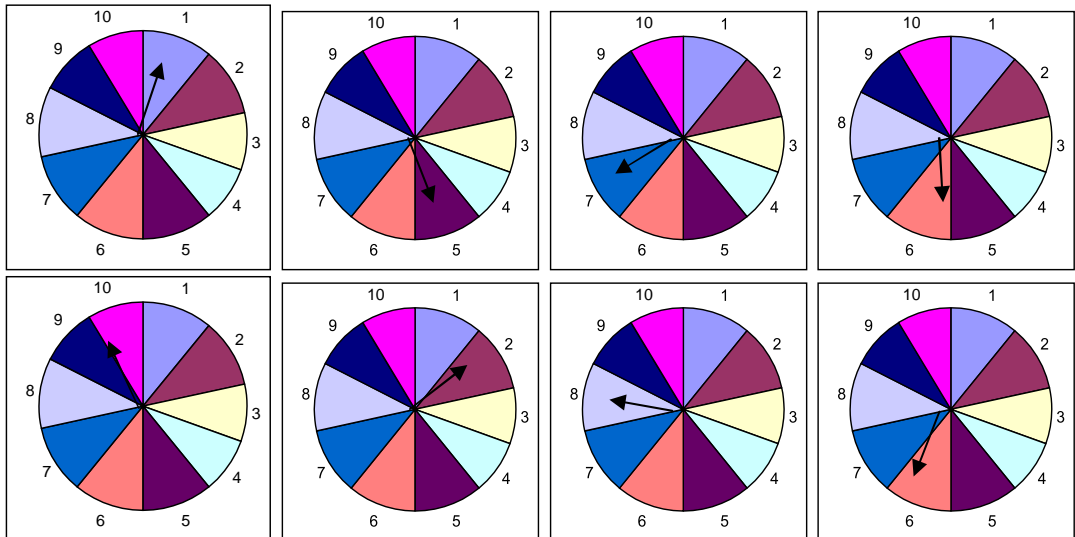


Рис. 8. Запуски рулетка для задачи генетического алгоритма

Таким образом, образовались следующие пары: 1 и 5, 7 и 5, 10 и 2, 8 и 6.

**4 шаг.** Скрещивание (используется оператор – двухточечный кроссовер).

Выбираем две точки разрыва (случайным образом, но числа должны различаться хотя бы на 2 и не быть равными 1 или длине особи): 2 и 5 и применяем оператор к выбранным парам особей:

<i>Особь 1:</i> 00 111 110	→	<i>Особь 2.1:</i> 00 110 110	
<i>Особь 5:</i> 00 110 111		<i>Особь 2.2:</i> 00 111 111	
<i>Особь 7:</i> 11 000 111	→	<i>Особь 2.3:</i> 11 110 111	
<i>Особь 5:</i> 00 110 111		<i>Особь 2.4:</i> 00 000 111	
<i>Особь 10:</i> 01 010 101	→	<i>Особь 2.5:</i> 01 001 101	
<i>Особь 2:</i> 11 001 110		<i>Особь 2.6:</i> 11 010 110	
<i>Особь 6:</i> 00 111 110	→	<i>Особь 2.7:</i> 00 110 110	
<i>Особь 8:</i> 00 110 111		<i>Особь 2.8:</i> 00 111 111	

**5 шаг.** Мутация (используется оператор – одноточечная мутация). Определим вероятность мутации 30 % и бит – третий, подвергающийся мутации.

Особь	Случайное число	Особь	Мутированная особь
1	5	00111110	00011110
2	33	11001110	
3	67	00111001	
4	78	11001001	
5	90	00110111	
6	12	00111110	00011110
7	45	11000111	
8	53	00110111	
9	74	10101010	
10	29	01010101	01110101

**6 шаг.** Формирование новой популяции.

<i>Особь 2.1:</i> 00110110	<i>Особь 2.5:</i> 01001101	<i>Особь 2.9:</i> 00011110
<i>Особь 2.2:</i> 00111111	<i>Особь 2.6:</i> 11010110	<i>Особь 2.10:</i> 00011110
<i>Особь 2.3:</i> 11110111	<i>Особь 2.7:</i> 00110110	<i>Особь 2.11:</i> 01110101
<i>Особь 2.4:</i> 00000111	<i>Особь 2.8:</i> 00111111	<i>Особь 2.12:</i> 00111110

1-8 – наследники, 9-11 – матировавшие особи, 12 - сохраняем одну особь с максимальной приспособленностью – принцип элитизма.

**7 шаг.** Популяция достаточно разнообразна – нет признаков сходимости. Так как рассматривается лишь одна эпоха генетического алгоритма – выход из алгоритма.

<b>Wij(2)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>1</b>	0.6	0.9
<b>2</b>	0.119	0.548
<b>Wg(2)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	0.431	0.953

**Ответ:** В результате вычислений приходим к выводу, что популяция достаточно разнообразна – нет признаков сходимости. Так как рассматривается лишь одна эпоха генетического алгоритма – выход из алгоритма.

### **Шкала оценивания** (за правильный ответ дается 1 балл)

«неудовлетворительно» – 50% и менее

«удовлетворительно» – 51-80%

«хорошо» – 81-90%

«отлично» – 91-100%

### **7.2.2. Примерные вопросы к промежуточной аттестации (зачет)**

#### **по учебной дисциплине курс по выбору «Системы искусственного интеллекта»**

1. Этапы развития искусственного интеллекта.
2. Японский проект компьютеров пятого поколения.
3. Современные направления развития искусственного интеллекта.
4. Данные и знания.
5. Особенности знаний.
6. Модели представления знаний.
7. Компоненты продукционных систем.
8. Основные понятия методов работы со знаниями.
9. Системы приобретения знаний от экспертов.
10. Формализация качественных знаний.
11. Классификация методов извлечения знаний.
12. Коммуникативные методы извлечения знаний.
13. Текстологические методы извлечения знаний.
14. Основные положения систем речевого общения. Роль ИИ в данных системах
15. Принципы построения систем речевого общения анализаторы речевых сообщений
16. Фонетическая и просодическая структуры речи
17. Информационная структура речевого сигнала
18. Назначение, классификация и область применения систем переработки визуальной информации. Роль ИИ в данных системах
19. Автоматизированные системы обработки изображений
20. Системы анализа изображений
21. Системы машинной графики
22. Назначение систем машинного перевода. Роль ИИ в данных системах
23. Лингвистическое обеспечение систем машинного перевода
24. Грамматики и алгоритмы систем машинного перевода
25. Фильтровой и эвристический методы в системах машинного перевода
26. Математическое и программное обеспечение систем машинного перевода
27. Перспективы систем машинного перевода

### **7.2.3. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров**

Согласно Положения о бально-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета бально-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом

проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Попуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

#### **Таблица перевода балльно-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания**

Соотношение часов лекционных и практических занятий	0/2	1/3	1/2	2/3	1/1	3/2	2/1	3/1	2/0	Соответствие отметки коэффициенту
Коэффициент соответствия	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»
балльных показателей	1	1	1	1	1	1	1	1	1	«удовлетворительно»
традиционной	2	1,75	1,65	1,6	1,5	1,4	1,35	1,25	-	«хорошо»
отметке	3	2,5	2,3	2,2	2	1,8	1,7	1,5	-	«отлично»

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "не зачтено". Порядок ликвидации задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.



## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса

### 8.1. Основная литература:

1. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта: учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Высшее образование: Магистратура). – DOI 10.12737/1009595. – ISBN 978-5-16-014883-0. – Текст: электронный – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009595>
2. Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 308 с. – ISBN 978-5-8114-3409-1. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/115518>
3. Белокрылов, П. Ю. Учебно-методическое пособие по курсам «Интеллектуальные информационные системы» и «Системы искусственного интеллекта и принятия решений». Синтез схем произвольной комбинационной логики в нейросетевом базисе: учебно-методическое пособие / П. Ю. Белокрылов, П. Д. Басалин, В. В. Банкрутенко. – Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2015. – 26 с. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152828>

### 8.2. Дополнительная литература:

1. Терёхин В.В. TURBO PROLOG. – Новокузнецк: РИО НФИ КемГУ, 2005. – 119 с.
2. Швыркин И.Н. Пролог. – М.: Финансы и статистика, 2003.

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторные занятия	студент должен: строго выполнять весь объем самостоятельной подготовки, указанный в описаниях соответствующих лабораторных работ; знать, что выполнению каждой работы предшествует проверка готовности студента, которая проводится преподавателем; представить отчет о проделанной работе с обсуждением полученных результатов и выводов.
Контрольная работа/ индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Самостоятельная работа	Проработка учебного материала занятий лекционного и семинарского типа. Изучение нового материала до его изложения на занятиях. Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников. Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционного и се-

	минарского типа. Подготовка к текущему контролю, к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета – это подготовка к ответу на задания, содержащиеся в билетах зачета.

## 10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

### 10.1. Общесистемные требования

*Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»*

<http://kchgu.ru> - адрес официального сайта университета.

<https://do.kchgu.ru> - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ.

*Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)*

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2023 / 2024 учебный год	Договор №915 эбс ООО «Знаниум» от 12.05.2023г.	Действует до 15.05.2024г.
	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
2023 / 2024 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.). Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1). Электронный адрес: <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">https://kchgu.ru/biblioteka</a> - <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">kchgu/</a>	Бессрочный
2023 / 2024 учебный год	Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a> . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г. Бесплатно. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г. Бесплатно. Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a> . Соглашение. Бесплатно.	Бессрочно

### 10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. <i>Специализированная мебель: столы ученические, стулья, доска меловая, карты.</i> <i>Технические средства обучения: Проектор с настенным экраном, ноутбук с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационнообразовательную среду университета.</i> <i>Лицензионное программное обеспечение:</i> – Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная – Microsoft Office	369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебный корпус № 4, ауд. 302

<p>(Лицензия № 60127446), бессрочная –          ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная –          Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная          – Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная –          Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.);</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Autodesk Revit (Лицензия № 5X6-03X109XX. Бессрочная образовательная (академическая) лицензия).  <i>Специализированная мебель:</i> столы ученические, стулья, доска, карты. Технические средства обучения: Мультимедийный комплекс: персональный компьютер с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационнообразовательную среду университета.          Лицензионное программное обеспечение:          – Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная          – Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная          – ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная          – Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная          – Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная          Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.);</p>	<p>369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебный корпус № 4, ауд. 311</p>
<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся.          Специализированная мебель: учебные парты, стулья, шкафы. Учебно-наглядные пособия; учебная, научная, учебно-методическая литература, карты. Технические средства обучения: 3 компьютера с подключением к информационнотелекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационнообразовательную среду университета, звуковые колонки, мультифункциональное устройство (сканнер, принтер, ксерокс)          Лицензионное программное обеспечение:          – Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная          – Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная          – ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная          – Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная          – Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная          Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.);</p>	<p>369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебный корпус № 4, ауд. 320</p>
<p>Читальный зал, 80 мест, 10 компьютеров.  <i>Специализированная мебель:</i> столы ученические, стулья.  <i>Технические средства обучения:</i>          Дисплей Брайля ALVA с программой экранного увеличителя MAGic Pro; стационарный видеувеличитель Clear View с монитором;          2 компьютерных роллера USB&amp;PS/2; клавиатура с накладкой (ДЦП); акустическая система свободного звукового поля Front Row to Go/\$;          персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационнообразовательную среду университета.          Лицензионное программное обеспечение:          – Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная          – Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная          – ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная          – Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная          – Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная          – Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.);</p>	<p>369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29.          Учебно-лабораторный корпус, каб. 102 а.</p>

### **10.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

#### **Современные профессиональные базы данных**

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevir  
<http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

#### **Информационные справочные системы**

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window/edu.ru>.
5. Информационная система «Информо».

### **11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для лиц с ОВЗ и/или с инвалидностью РПД разрабатывается на основании «Положения об организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У. Д. Алиева».