

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ»

Утверждаю  
Декан ФИСТ  Ж.В. Игнатенко  
« 25 » мая 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Технологии искусственного интеллекта


Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

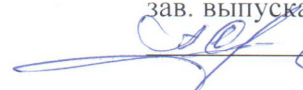
Направленность (профиль) программы Проектирование информационных систем и их компонентов


Квалификация выпускника: Бакалавр


Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки – 2021

Разработана  
Канд. техн. наук, доцент  
 А.И. Ватага

Согласована  
зав. выпускающей кафедрой ИСС  
 А.Ю. Орлова

Рекомендована  
на заседании ИСС  
от « 24 » мая 2021 г.  
протокол № 9  
Зав. кафедрой  А.Ю. Орлова

Одобрена  
на заседании учебно-методической  
комиссии ФИСТ  
от « 25 » мая 2021 г.  
протокол № 9  
Председатель УМК  Ж.В. Игнатенко

Ставрополь, 2021 г.

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины .....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	3
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине .....	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	4
5. Содержание и структура дисциплины.....	5
5.1. Содержание дисциплины .....	5
5.2. Структура дисциплины.....	7
5.3. Занятия семинарского типа .....	7
5.4. курсовой проект (курсовая работа, реферат, контрольная работа).....	8
5.5. Самостоятельная работа .....	9
6. Образовательные технологии .....	9
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	10
8.1. Основная литература.....	10
8.2. Дополнительная литература.....	10
8.3. программное обеспечение .....	11
8.4. Профессиональные базы данных.....	11
8.5. Информационные справочные системы .....	11
8.6. Интернет-ресурсы .....	11
8.7. Методические указания по освоению дисциплины.....	12
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	18
10. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	18
Приложение к рабочей программе дисциплины.....	20

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью освоения дисциплины «Технологии искусственного интеллекта» является компетентностная подготовка обучающихся в соответствии с требованиями ФГОС, в том числе: приобретение студентами знаний о ключевых функциях систем искусственного интеллекта: представление, рассуждение и обучение.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технологии искусственного интеллекта» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, – обязательные дисциплины Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП (Б.1.В.15)

Предшествующие дисциплины (курсы, модули, практики)	Последующие дисциплины (курсы, модули, практики)
Мировые информационные ресурсы Интеллектуальные информационные системы и технологии Языки программирования Технологии программирования Методы и средства проектирования информационных систем и технологий	Производственная (преддипломная) практика

Освоение дисциплины «Технологии искусственного интеллекта» формирует у студентов знания, навыки и умения в области информационных технологий.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1 Способен определять первоначальные требования к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ	ПК-1.1. Определяет первоначальные требования заказчика к ИС	<b>Знает:</b> естественно-языковой доступ к базам данных систем искусственного интеллекта. <b>Умеет:</b> выбор наиболее вероятной реакции интеллектуальной системы на множество входных воздействий при известных вероятностях выбора реакции на каждое входное воздействие и на их комбинации. <b>Владеет:</b> навыками создания проекта по реализации ИС с учетом требований для реализации функций будущей ИС.
	ПК-1.2. Анализирует возможности реализации требований в ИС	<b>Знает:</b> основы системного анализа при оценке возможностей по реализации требований к системам искусственного интеллекта. <b>Умеет:</b> проводить анализ возможностей по реализации требований к системам искусственного интеллекта. <b>Владеет:</b> навыками анализа

		возможностей по реализации требований к системам искусственного интеллекта.
--	--	---

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Триместры
		Б
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>44,5</b>	<b>44,5</b>
в том числе:		
1) занятия лекционного типа (ЛК)	<b>14</b>	<b>14</b>
из них		
-лекций	14	14
2) занятия семинарского типа (ПЗ)	<b>28</b>	<b>28</b>
-семинары (С)	16	16
-практические занятия (ПР)	12	12
3) групповые консультации	<b>2</b>	<b>2</b>
4) промежуточная аттестация	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
<b>Самостоятельная работа (всего) (СР)</b>	<b>135,5</b>	<b>135,5</b>
в том числе:		
Реферат	20	20
Самоподготовка (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	89	89
Подготовка к аттестации	<b>26,5</b>	<b>26,5</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
<b>Общий объем, час</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Триместры
		Г
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>22,5</b>	<b>22,5</b>
в том числе:		
1) занятия лекционного типа (ЛК)	<b>6</b>	<b>6</b>
из них		
-лекций	6	6
2) занятия семинарского типа (ПЗ)	<b>16</b>	<b>16</b>
-семинары (С)	10	10
-практические занятия (ПР)	6	6
3) промежуточная аттестация	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
<b>Самостоятельная работа (всего) (СР)</b>	<b>157,5</b>	<b>157,5</b>
в том числе:		
Реферат	20	20

Самоподготовка (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	129	129
Подготовка к аттестации	8,5	8,5
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
Общий объем, час	<b>180</b>	<b>180</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Содержание дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование раздела(темы)	Содержание раздела (темы)
1.	Роль современных технологий искусственного интеллекта в современную эпоху. Цели и задачи дисциплины.	Основные термины и определения, относящиеся к технологиям искусственного интеллекта. Классификация интеллектуальных систем. Общая структура интеллектуальной системы. Расчетно-логические интеллектуальные системы. Рефлекторная интеллектуальная система. Нейронные сети. Системы искусственного интеллекта с генетическими алгоритмами. Мультиагентные интеллектуальные системы. Гибридные интеллектуальные системы. Основы системного анализа и алгоритм его проведения при оценке возможностей по реализации требований к системам искусственного интеллекта. Цели и задачи дисциплины.
2.	Расчетно-логические интеллектуальные системы.	Управленческие и проектные задачи по декларативным описаниями условий. Создание проекта по реализации РЛИС, выбора СУБД с учетом требований и определения запросов для реализации функций будущей интеллектуальной системы. Автоматическое построение математических моделей и автоматический синтез вычислительных алгоритмов по формулировке задачи расчетно-логическими интеллектуальными системами (РЛИС). Структура типовой РЛИС. Примеры РЛИС.

3.	Рефлекторные интеллектуальные системы	<p>Рефлекторная интеллектуальная система (РИС). Задачи решаемые РИС в современных условиях: естественно-языковой доступ к базам данных; языки запросов T-SQL: оценка инвестиционных предложений; оценка и прогнозирование влияния вредных веществ на здоровье населения; прогнозирование результатов мероприятий, игр и др. Этапы создания проекта РИС, с учетом первоначальных требований к ним. Выбор СУБД с учетом первоначальных требований к РИС, формирование запросов к БД с учетом требований, управлять проектом по созданию РИС на этапе предконтрактных работ;</p> <p>Ответные реакции РИС на комбинации входных воздействий. Выбор наиболее вероятной реакции интеллектуальной системы на множество входных воздействий при известных вероятностях выбора реакции на каждое входное воздействие и на их комбинации. Аналогия работы с перцептронами (перцептронами) и отличия РИС от них. Числовые характеристики рефлекторов через промежуточный слой (модель нейрона).</p>
4.	Искусственный интеллект и нейронные сети	<p>Определение нейронных сетей. Модель мозга. Формирование информации на рецепторном слое. Возможность обучения нейронных сетей (НС). Пространство признаков. Классификация самообучающихся систем. Нейронные сети Кохонена. Нейронные сети Хопфилда и Хэмминга. Рекуррентные нейронные сети, ассоциативная память. Обучение нейронных сетей с учителем и распознавание образов. Обучение нейронных сетей без учителя, сжатие информации. Нахождение коэффициентов связей между нейронами. Выявление сложных зависимостей между входными и выходными данными, выполнение обобщений. Устойчивость, помехозащищенность и локализация максимального возбуждения нейронов выходного слоя. Анализ результатов применения нейронных сетей как технологии искусственного интеллекта.</p>
5.	Технологии искусственного интеллекта на основе генетических алгоритмов	<p>Системы с генетическими алгоритмами (ГА). Понятие генетического алгоритма. Генетические операторы. Оператор селекции. Оператор «скрещивания» ГА. Операция рекомбинации решений-кандидатов, роль которой аналогична роли скрещивания в живой природе. Функция пригодности. Критерий останова генетического алгоритма. Применение генетических алгоритмов.</p>
6.	Мультиагентные интеллектуальные системы.	<p>Понятие агента. Программные агенты. Свойства автономного агента. Мультиагентные системы (МАС). Операции над агентами в модели МАС. Взаимодействующие интеллектуальные агенты. Сферы применения МАС. Применение МАС в графических приложениях: онлайн-торговля, ликвидация чрезвычайных ситуаций, моделирование социальных структур. МАС как самоорганизующиеся системы, их способность к самовосстановлению.</p>

7.	Гибридные интеллектуальные системы	Гибридная интеллектуальная система (ГИС) как совокупность аналитических моделей, экспертных систем, искусственных нейронных сетей, нечетких систем, генетических алгоритмов, имитационных статистических моделей. Применимость ГИС к решению задач управления и проектирования.
----	------------------------------------	---

## 5.2. Структура дисциплины

### Очная форма обучения

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Количество часов			
		Всего	Л	ПР (С)	СР
1.	Роль современных технологий искусственного интеллекта (ТИИ) в современную эпоху. Цели и задачи дисциплины.	20	2	4	14
2.	Расчетно-логические интеллектуальные системы.	22	2	4	16
3.	Рефлекторные интеллектуальные системы	22	2	4	16
4.	Нейронные сети	22	2	4	16
5.	Системы искусственного интеллекта с генетическими алгоритмами (ГА)	22	2	4	16
6.	Мультиагентные интеллектуальные системы.	22	2	4	16
7.	Гибридные интеллектуальные системы	22	2	4	16
	Групповая консультация	2	-	-	-
	Промежуточная аттестация	27	-	-	-
	Общий объем	180	14	28	109

### Заочная форма обучения

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Количество часов			
		Всего	Л	ПР (С)	СР
1.	Роль современных технологий искусственного интеллекта (ТИИ) в современную эпоху. Цели и задачи дисциплины.	22	-	2	20
2.	Расчетно-логические интеллектуальные системы.	23	1	2	20
3.	Рефлекторные интеллектуальные системы	24	1	2	21
4.	Нейронные сети	25	1	2	22
5.	Системы искусственного интеллекта с генетическими алгоритмами (ГА)	25	1	2	22
6.	Мультиагентные интеллектуальные системы.	25	1	2	22
7.	Гибридные интеллектуальные системы	27	1	4	22
	Промежуточная аттестация	9	-	-	-
	Общий объем	180	6	16	149

## 5.3. Занятия семинарского типа

### Очная форма обучения

№ п/п	№ раздела (темы)	Вид занятия	Наименование	Количество часов
-------	------------------	-------------	--------------	------------------

1	1	С	Роль современных технологий искусственного интеллекта (ТИИ) в современную эпоху. Цели и задачи дисциплины.	4
2	2	С	Расчетно-логические интеллектуальные системы.	4
3	3	С	Рефлекторные интеллектуальные системы	4
4	4	ПР	Нейронные сети	4
5	5	С	Системы искусственного интеллекта с генетическими алгоритмами (ГА)	4
6	6	С	Мультиагентные интеллектуальные системы.	4
7	7	ПР	Гибридные интеллектуальные системы	4

#### Заочная форма обучения

№ п/п	№ раздела (темы)	Вид занятия	Наименование	Количество часов
1	1	С	Роль современных технологий искусственного интеллекта (ТИИ) в современную эпоху. Цели и задачи дисциплины.	2
2	2	С	Расчетно-логические интеллектуальные системы.	2
3	3	С	Рефлекторные интеллектуальные системы	2
4	4	ПР	Нейронные сети	2
5	5	С	Системы искусственного интеллекта с генетическими алгоритмами (ГА)	2
6	6	С	Мультиагентные интеллектуальные системы.	2
7	7	ПР	Гибридные интеллектуальные системы	4

#### 5.4. Курсовой проект (курсовая работа, расчетно-графическая работа, реферат, контрольная работа)

##### Примерные темы рефератов

1. Вычислительный интеллект и гибридные модели вычислений в ИИ.
2. Мягкие вычисления и их составляющие в системах ИИ.
3. Нейро-нечеткие, генетико-нечеткие и нейро-генетические системы.
4. Основные понятия гибридных интеллектуальных систем, их классификация и перспективы развития.
5. Гибридные интеллектуальные системы с замещением функций.
6. Гибридные интеллектуальные системы, основанные на взаимодействии.
7. Полиморфные гибридные интеллектуальные системы.
8. Инструментальные средства для гибридных интеллектуальных систем.
9. Методология построения гибридной модели слабо структурированной ситуации на основе интеграции нечеткой когнитивной модели и нечеткой иерархической модели представления слабо структурированной ситуации.
10. Согласование шкал факторов когнитивной модели и модели иерархии.
11. Перспективы современных систем ИИ.
12. Модели и языки представления знаний.



## 5.5. Самостоятельная работа

### Очная форма обучения

№раздела (темы)	Виды самостоятельной работы	Количество часов
1	Подготовка к семинарскому занятию. Изучение источников информации по дисциплине. Написание рефератов	14
2	Подготовка к семинарскому занятию. Изучение источников информации по дисциплине. Написание рефератов	16
3	Подготовка к семинарскому занятию. Изучение источников информации по дисциплине. Написание рефератов	16
4	Подготовка к практическому занятию. Изучение источников информации по дисциплине.	16
5	Подготовка к семинарскому занятию. Изучение источников информации по дисциплине. Написание рефератов	16
6	Подготовка к семинарскому занятию. Изучение источников информации по дисциплине. Написание рефератов	16
7	Подготовка к практическому занятию. Изучение источников информации по дисциплине.	16
	Подготовка к промежуточной аттестации	26,5

### Заочная форма обучения

№раздела (темы)	Виды самостоятельной работы	Количество часов
1	Подготовка к семинарскому занятию. Изучение источников информации по дисциплине. Написание рефератов	20
2	Подготовка к семинарскому занятию. Изучение источников информации по дисциплине. Написание рефератов	20
3	Подготовка к семинарскому занятию. Изучение источников информации по дисциплине. Написание рефератов	21
4	Подготовка к практическому занятию. Изучение источников информации по дисциплине.	22
5	Подготовка к семинарскому занятию. Изучение источников информации по дисциплине. Написание рефератов	22
6	Подготовка к семинарскому занятию. Изучение источников информации по дисциплине. Написание рефератов	22
7	Подготовка к семинарскому занятию. Изучение источников информации по дисциплине. Написание рефератов	22
	Подготовка к промежуточной аттестации	8,5

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- сбор, хранение, систематизация, обработка и представление учебной и научной информации;
- обработка различного рода информации с применением современных информационных технологий;

- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты для рассылки и асинхронного общения, чата преподавателей и обучающихся, переписки и обсуждения возникших учебных проблем для синхронного взаимодействия
- дистанционные образовательные технологии (при необходимости).

### Интерактивные и активные образовательные технологии

№ раздела (темы)	Вид занятия (Л, ПЗ, С, ЛР)	Используемые интерактивные и активные образовательные технологии	Количество часов
1,3,5	Л	Лекция-визуализация	6/2
4,7	ПЗ	Опережающая самостоятельная работа студентов	8/6

### Практическая подготовка обучающихся

№ раздела (темы)	Вид занятия (ЛК, ПР, ЛР)	Виды работ	Количество часов
			ОФО/ЗФО
4	ПР	Анализ методов обучения нейронных сетей с учителем и без учителя; распознавание образов.	4/2
7	ПР	Анализ гибридных интеллектуальных систем	4/4

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств(оценочные материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине приводятся в приложении.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Основная литература

1. Баженов Р.И. Интеллектуальные информационные технологии в управлении [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Баженов Р.И.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 117 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72801.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами : учебное пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 256 с. — ISBN 978-5-9729-0488-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98392.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 8.2. Дополнительная литература

1. М. Тим Джонс Программирование искусственного интеллекта в приложениях [Электронный ресурс] / ТимДжонсМ.. — Электрон.текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 310 с. — ISBN 978-5-4488-0116-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63950.html>

2. Сычев, А. В. Web-технологии : учебное пособие / А. В. Сычев. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 407 с. — ISBN 978-5-4497-0292-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS

: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89412.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Пенькова, Т. Г. Модели и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Т. Г. Пенькова, Ю. В. Вайнштейн. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 116 с. — ISBN 978-5-7638-4043-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100056.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Информационные системы и технологии в экономике и управлении. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Акимова [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 178 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47671.html>

### **8.3. Программное обеспечение**

Microsoft Windows, Microsoft Office, КонсультантПлюс. Google Chrome

### **8.4. Профессиональные базы данных**

1. База данных «ИТ-специалист» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://info-comp.ru/>

2. База данных веб-технологий [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.php.su>

3. База данных программного обеспечения Oracle [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.oracle.com/ru/index.html>

4. База данных «Стратегическое управление и планирование» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.stplan.ru/>

5. База данных информационно-аналитических материалов информационных решений «LexisNexis». [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.lexisnexus.ru](http://www.lexisnexus.ru)

6. База данных международных стандартов финансовой отчетности – МСФО [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.msfofm.ru](http://www.msfofm.ru)

7. База данных по бизнес-планированию. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://biznesplan-primer.ru/>

8. База данных по делопроизводству и документообороту. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://clubtk.ru/osnovydeloproizvodstva-idokumentooborota-dlyanovichkov>

9. Единая общероссийская справочно-информационная система по охране труда. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://akot.rosmintrud>

### **8.5. Информационные справочные системы**

1. Информационно-справочная система для программистов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://life-prog.ru>

2. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

### **8.6. Интернет-ресурсы**

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

2. Электронная библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://urait.ru/>

3. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.window.edu.ru>

4. Национальный открытый университет Интуит – интернет университет информационных технологий [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>

5. Информационный ресурс «Projectimo.ru» [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://projectimo.ru>

6. Электронная библиотека «Все учебники» [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.vse-uchebniki.ru/>

7. Русская виртуальная библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rvb.ru/>

6. Русская виртуальная библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rvb.ru/>

## **8.7. Методические указания по освоению дисциплины**

### *Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции*

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

### *Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям*

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо проработать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

### *Методические указания по подготовке к семинарским занятиям.*

Целью семинарских занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, формирование умений проведения системного анализа изучаемого материала и умений делать системные выводы из изучаемого материала.

В ходе подготовки к семинарским занятиям необходимо проработать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, написать реферат и подготовить на его основе реферативный доклад. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из

литературы. Желательно при подготовке к семинарским занятиям одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

#### *Методические указания по организации самостоятельной работы*

Самостоятельная работа приводит обучающегося к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

Задачи самостоятельной внеаудиторной работы студентов заключаются в продолжении изучения теоретического материала дисциплины, в развитии навыков самостоятельного анализа текстов лекций, источников литературы рекомендованной к семинарским занятиям.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:

1. Повторение лекционного материала с детальной проработкой текста лекции.
2. Изучение источников информации по теме семинарского занятия.
3. Написание рефератов. Формирование реферативного доклада.
4. Подготовка к устному опросу.
5. Подготовка к аттестации.

#### Повторение лекционного материала с детальной проработкой текста лекции

Внимательное прочтение материала лекции выносимого на семинарское занятие. Проработка сложных понятий, исследуемых процессов в лекции с ручкой (карандашом) в руке для выполнения схематичных связей, рисунков, при необходимости привлекая поисковую строку браузера для поиска смысла отдельных категорий, процессов и другого материала изложенного в лекции. Самостоятельное формулирование выводов по каждому вопросу лекции.

#### Изучение источников информации по теме семинарского занятия

Для использования основной и дополнительной литературы рекомендованной преподавателем в процессе или по окончании лекции, с использованием ЭБС копировать и вводить в поисковую строку браузера ссылку на источник литературы, после его отражения на мониторе ПК приступить к его изучению и выборке необходимого материала для подготовки к устному опросу или для написания реферата и подготовки реферативного доклада. При самостоятельном поиске нового материала, сохранять ссылки на источники в сети Интернет, заслуживающие Вашего внимания по данной теме занятия и возможно на их перспективное использование по другим темам, с пометкой напротив ссылки о кратком содержании сути источника.

#### Написание рефератов. Формирование реферативного доклада

Реферат, как форма обучения студентов, - это краткий обзор максимального количества доступных публикаций по заданной теме, с элементами сопоставительного анализа данных материалов и с последующими выводами.

При проведении обзора должна проводиться и исследовательская работа, но объем ее ограничен, так как анализируются уже сделанные предыдущими исследователями выводы и в связи с небольшим объемом данной формы работы.

Темы рефератов определяются кафедрой и содержатся в программе курса. Студент вправе заблаговременно предложить ведущему преподавателю курса свою тему реферата к теме семинарского занятия и после одобрения её преподавателем приступить к написанию реферата. При написании реферата можно руководствоваться перечнем источников информации указанных в программе курса, а также другими источниками рекомендованными преподавателем или определенными студентом самостоятельно по теме семинарского занятия.

По окончании написания реферата студент должен составить структуру реферативного доклада с которым будет выступать на семинарском занятии, определив в докладе три основные части исходя из содержания реферата:

- тема реферата, её актуальность для накопления знаний по курсу в целом, кратко о чем пойдет речь в докладе студента по реферату;
- основное содержание реферата, если есть сравнительная характеристика чего-либо, перечислить основные достоинства и недостатки сравниваемых категорий (процессов);
- вывод по содержанию информации реферата.

Реферат сдается преподавателю на семинарском занятии после реферативного доклада студентом. Требования к оформлению реферата указаны ниже в Методических указаниях по написанию реферата. Допускается по решению ведущего преподавателя по дисциплине сдача текста реферата студентом в электронной форме, при условии его соответствия требованиям к оформлению реферата.

#### Подготовка к устному опросу

Устный опрос, как форма оценки знаний студента на семинарских занятиях используется преподавателем в случае, если студент не выступает на семинаре с реферативным докладом, но участвует в обсуждении темы семинара (представленных рефератов) по собственному желанию, или при проверке знаний студентов по теме семинара преподавателем ведущим семинар. Следовательно при подготовке к семинарскому занятию студент должен быть готов к устному опросу по теме семинара, для этого необходимо знать содержание материала лекции по теме семинара, изучить рекомендованную к семинару основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Если рекомендованной литературы на взгляд студента недостаточно, целесообразно самостоятельно подобрать материал из других источников информации по теме семинара.

Тема и вопросы к семинарским занятиям по дисциплине доводятся до студентов преподавателем заблаговременно (не позже чем в день прочтения преподавателем лекции по теме семинара) и содержатся в Методических указаниях к практическим и семинарским занятиям по дисциплине.

Эффективность подготовки студентов к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой. Для подготовки к устному опросу студенту необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме семинарского занятия, в рекомендованной литературе, записях с лекционного занятия, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 4 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы.

Ключевую роль в планировании индивидуальной траектории обучения по дисциплине играет *опережающая самостоятельная работа* (ОПС). Такой тип обучения предлагается в замену традиционной репродуктивной самостоятельной работе (самостоятельное повторение учебного материала и рассмотренных на занятиях алгоритмов действий, выполнение по ним аналогичных заданий). ОПС предполагает следующие виды самостоятельных работ:

- познавательно-поисковая самостоятельная работа, предполагающая подготовку докладов, выступлений на практических занятиях, подбор литературы по конкретной проблеме, написание рефератов и др.;
- творческая самостоятельная работа, студенты, приступая к изучению тем, должны применить свои навыки работы с библиографическими источниками и рекомендуемой литературой, умение четко формулировать свою собственную точку зрения и навыки ведения дискуссий в процессе обсуждения учебных вопросов семинарских занятий.

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.

#### *Методические указания по написанию реферата*

Написание реферата является

- одной из форм обучения студентов, направленной на организацию и повышение уровня самостоятельной работы студентов;
- одной из форм научной работы студентов, целью которой является расширение научного кругозора студентов, ознакомление с методологией научного поиска.

Реферат, как форма обучения студентов, - это краткий обзор максимального количества доступных публикаций по заданной теме, с элементами сопоставительного анализа данных материалов и с последующими выводами.

При проведении обзора должна проводиться и исследовательская работа, но объем ее ограничен, так как анализируются уже сделанные предыдущими исследователями выводы и в связи с небольшим объемом данной формы работы.

Темы рефератов определяются кафедрой и содержатся в программе курса. Преподаватель рекомендует литературу, которая может быть использована для написания реферата.

Целью написания рефератов является:

- привитие студентам навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);
- привитие студентам навыков компактного изложения мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу в письменной форме, научно грамотным языком и в хорошем стиле;
- приобретение навыка грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста;
- выявление и развитие у студента интереса к определенной научной и практической проблематике с тем, чтобы исследование ее в дальнейшем продолжалось в подготовке и написании курсовых и дипломной работы и дальнейших научных трудах.

Основные задачи студента при написании реферата:

- с максимальной полнотой использовать литературу по выбранной теме (как рекомендуемую, так и самостоятельно подобранную) для правильного понимания авторской позиции;
- верно (без искажения смысла) передать авторскую позицию в своей работе;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с тем или иным автором по данной проблеме.

Требования к содержанию:

- материал, использованный в реферате, должен относиться строго к выбранной теме;
- необходимо изложить основные аспекты проблемы не только грамотно, но и в соответствии с той или иной логикой (хронологической, тематической, событийной и др.)
- при изложении следует сгруппировать идеи разных авторов по общности точек зрения или по научным школам;
- реферат должен заканчиваться подведением итогов проведенной исследовательской работы: содержать краткий анализ-обоснование преимуществ той точки зрения по рассматриваемому вопросу, с которой Вы солидарны.

Структура реферата.

1. Начинается реферат с *титульного листа*.

*Образец оформления титульного листа для реферата находится на сайте sksi.ru*

2. За титульным листом следует *Содержание*. Содержание - это план реферата, в котором каждому разделу должен соответствовать номер страницы, на которой он находится.

3. *Текст* реферата. Он делится на три части: *введение, основная часть и заключение*.

а) *Введение* - раздел реферата, посвященный постановке проблемы, которая будет рассматриваться и обоснованию выбора темы.

б) *Основная часть* - это звено работы, в котором последовательно раскрывается выбранная тема. Основная часть может быть представлена как цельным текстом, так и разделена на главы. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст.

в) *Заключение* - данный раздел реферата должен быть представлен в виде выводов, которые готовятся на основе подготовленного текста. Выводы должны быть краткими и четкими. Также в заключении можно обозначить проблемы, которые "высветились" в ходе работы над рефератом, но не были раскрыты в работе.

4. *Список источников и литературы*. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и все иные, изученные им в связи с его подготовкой. В работе должно быть использовано не менее 5 разных источников. Работа, выполненная с использованием материала, содержащегося в одном научном источнике, является явным плагиатом и не принимается. Оформление Списка источников и литературы должно соответствовать требованиям библиографических стандартов (например, Воробьева Ф.И. Информатика. MS Excel 2010 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воробьева Ф.И., Воробьев Е.С.— Электрон.текстовыеданные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62175.html>.— ЭБС «IPRbooks» ).

Объем работы должен быть, как правило, не менее 12 и не более 20 страниц. Работа должна выполняться через одинарный интервал 12 шрифтом, размеры оставляемых полей: левое - 25 мм, правое - 15 мм, нижнее - 20 мм, верхнее - 20 мм. Страницы должны быть пронумерованы.

Расстояние между названием части реферата или главы и последующим текстом должно быть равно трем интервалам. Фразы, начинающиеся с "красной" строки, печатаются с абзацным отступом от начала строки, равным 1 см.

При цитировании необходимо соблюдать следующие правила:

- текст цитаты заключается в кавычки и приводится без изменений, без произвольного сокращения цитируемого фрагмента (пропуск слов, предложений или абзацев допускается, если не влечет искажения всего фрагмента, и обозначается многоточием, которое ставится на месте пропуска) и без искажения смысла;

- каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник, библиографическое описание которого должно приводиться в соответствии с требованиями библиографических стандартов (например, ).

Оценивая реферат, преподаватель обращает внимание на:

- соответствие содержания выбранной теме;
- отсутствие в тексте отступлений от темы;
- соблюдение структуры работы, четка ли она и обоснованна;
- умение работать с научной литературой - вычленять проблему из контекста;
- умение логически мыслить;
- культуру письменной речи;
- умение оформлять научный текст (правильное применение и оформление ссылок, составление библиографии);



- умение правильно понять позицию авторов, работы которых использовались при написании реферата;
  - способность верно, без искажения передать используемый авторский материал;
  - соблюдение объема работы;
  - аккуратность и правильность оформления, а также технического выполнения работы.
- Реферат должен быть сдан для проверки в установленный срок.

#### *Методические указания по работе с литературой*

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность обучающемуся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к лабораторным практикумам по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов обучающийся будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном в ФОС перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.

Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

### **Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Для допуска к экзамену студенту необходимо выполнить и успешно сдать практические работы (практические задания) по каждой теме и защитить курсовую работу.

При подготовке к экзамену необходимо повторить конспекты лекций по всем разделам дисциплины. До экзамена обычно проводится консультация, но она не может возместить отсутствия систематической работы в течение триместра и помочь за несколько часов освоить материал, требующийся к экзамену. На консультации студент получает лишь ответы на трудные или оставшиеся неясными вопросы. Польза от консультации будет только в том случае, если студент до нее проработает весь материал.

На экзамене студент должен подтвердить усвоение учебного материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины, а также продемонстрировать приобретенные навыки адаптации полученных теоретических знаний к своей профессиональной деятельности. Экзамен проводится в форме устного собеседования по контрольным вопросам, а также обучающемуся необходимо решить ситуационную задачу.

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации дисциплины требуется следующее материально-техническое обеспечение (специальные помещения):

- для проведения занятий лекционного типа  
учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской.
- для проведения занятий семинарского типа, практических занятий  
учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской.
- для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации  
учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской.
- для групповых и индивидуальных консультаций  
учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской.
- для самостоятельной работы:  
помещение, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (тьютора), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

– присутствие тьютора, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

– письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

– специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

– индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

– при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

– обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

– обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

– письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются тьютору;

– по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

**Приложение к рабочей программе дисциплины  
«Технологии искусственного интеллекта»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**1. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ В  
ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Описание показателей оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели оценивания и оценочные средства для оценивания результатов обучения по дисциплине

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Показатели оценивания (результаты обучения)	Процедуры оценивания (оценочные средства)	
			текущий контроль успеваемости	промежуточная аттестация
<b>ПК-1</b> Способен определять первоначальные требования к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ	ПК-1.1. Определяет первоначальные требования заказчика к ИС	<b>Знает:</b> основы теории баз данных, языки запросов T-SQL, этапы создания проекта с учетом первоначальных требований к ИС; естественно-языковой доступ к базам данных систем искусственного интеллекта.	Заслушивание реферативных докладов по темам рефератов (1-12). Устный опрос по темам 1-7 (вопрос 1-51) Тестирование (вопрос 1-30)	Контрольные вопросы (вопрос №1-51)
		<b>Умеет:</b> осуществлять выбор СУБД с учетом первоначальных требований к ИС, формировать запросы к БД с учетом требований, управлять проектом по созданию ИС на этапе предконтрактных работ; выбор наиболее вероятной реакции интеллектуальной системы на множество входных воздействий при известных вероятностях выбора	Типовые практические задания / творческие задания (тема №1-7)	Ситуационная задача 1-5

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Показатели оценивания (результаты обучения)	Процедуры оценивания (оценочные средства)	
			текущий контроль успеваемости	промежуточная аттестация
		реакции на каждое входное воздействие и на их комбинации.		
		<b>Владеет навыками</b> создания проекта по реализации ИС, выбора СУБД с учетом требований и определения запросов для реализации функций будущей ИС.	Типовые практические задания / творческие задания (тема №1-7)	Ситуационная задача 1-5
	ПК-1.2. Анализирует возможности реализации требований в ИС	<b>Знает:</b> основы системного анализа при оценке возможностей по реализации требований к системам искусственного интеллекта.	Заслушивание реферативных докладов по темам рефератов (1-12). Устный опрос по темам 1-7 (вопрос 1-51) Тестирование (вопрос 1-30)	Контрольные вопросы (вопрос №1-51)
		<b>Умеет:</b> проводить анализ возможностей по реализации требований к системам искусственного интеллекта.	Типовые практические задания / творческие задания (тема №1-7)	Ситуационная задача 1-5
		<b>Владеет:</b> навыками анализа возможностей по реализации требований к системам искусственного интеллекта.	Типовые практические задания / творческие задания (тема №1-7)	Ситуационная задача 1-5

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ

### 2.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания в рамках текущего контроля успеваемости

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося.

Постоянный текущий контроль (после изучения каждой темы) позволяет обучающемуся систематизировать знания в разрезе отдельных тем дисциплины.

Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях. Исключение составляет устный опрос, который может проводиться в начале или конце лекции в течение 15-20 мин. с целью закрепления знаний терминологии по дисциплине. При оценке компетенций принимается во внимание формирование профессионального мировоззрения, определенного уровня культуры, этические навыки, навыки владения нормативными правовыми актами для решения практических задач, а также личные качества обучающегося.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

Процедура оценивания	Организация деятельности студента
Устный опрос	<p>Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.</p> <p>Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.</p> <p>Показатели для оценки устного ответа: 1) знание материала; 2) последовательность изложения; 3) владение речью и профессиональной терминологией; 4) применение конкретных примеров; 5) знание ранее изученного материала; 6) уровень теоретического анализа; 7) степень самостоятельности; 8) степень активности в процессе; 9) выполнение регламента.</p> <p>Уровень знаний обучающегося определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».</p> <p>Критерии и шкала оценки приведены в п. 3. Фонда оценочных средств.</p>
Заслушивание реферативного доклада (доклада по теме реферата)	<p>При написании реферата и подготовке доклада по реферату к семинарскому занятию студент должен стремиться обеспечить:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>а) актуальность темы реферата;</li><li>б) умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал в реферате и доклад по его содержанию;</li></ul>

	<p>в) умение излагать в реферате / в докладе свою позицию, демонстрировать самостоятельность оценок и суждений;</p> <p>г) соответствие материала теме реферата;</p> <p>д) полноту и глубину знаний по теме, владение профессиональной терминологией;</p> <p>е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).</p> <p>ж) соблюдение требований к оформлению реферата:  – правильное оформление ссылок на используемую литературу;  – правильное оформление списка литературы;  – грамотность и культуру изложения (в т.ч. орфографическую, пунктуационную, стилистическую);  – соблюдение требований к объёму реферата.</p> <p>Критерии и шкала оценки приведены в п. 3. Фонда оценочных средств.</p>
Выполнение практических заданий	<p>При выполнении практических заданий студентам необходимо выполнить всю работу согласно тексту задания. Результаты работы сохранить в файлах. После выполнения задания необходимо преподавателю продемонстрировать результаты работы и быть готовым ответить на вопросы и продемонстрировать выполнение отдельных пунктов задания. Защита практических работ осуществляется на практических занятиях.</p> <p>Критерии и шкала оценки приведены в п. 3. Фонда оценочных средств.</p>
Тестирование	<p>Проводится на заключительном практическом занятии. Осуществляется на бумажных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте - 20. Отведенное время на подготовку – 60 мин.</p> <p>Уровень знаний обучающегося определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».</p> <p>Критерии и шкала оценки приведены в п. 3. Фонда оценочных средств.</p>

## 2.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания в рамках промежуточной аттестации

**Экзамен** – это форма промежуточной аттестации по дисциплине, задачей которой является комплексная оценка уровней достижения планируемых результатов обучения по дисциплине.

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: собеседование преподавателя со студентами по 2 вопросам и 1 ситуационной задаче экзаменационного билета. Перечень вопросов к экзамену, а также критерии и шкала оценки приведены в п. 3. Фонда оценочных средств.

Контрольные вопросы	Контрольный вопрос — это средство контроля усвоения учебного
---------------------	--

	<p>материала дисциплины.</p> <p>Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме дисциплины.</p>
Ситуационная задача	<p>Оценочное средство, включающее совокупность условий, направленных на решение практически значимой ситуации с целью формирования компетенций, соответствующих основным типам профессиональной деятельности.</p> <p>Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: оценку правильности решения задач, кратко изложить ее содержание, объяснить суть возникшего спора, кратко разобрать и оценить доводы участников соответствующего спора и обосновать со ссылками на нормативные акты собственное решение предложенной задачи. В случае вариативности решения задачи следует обосновать все возможные варианты решения.</p>

Вопросы к экзамену доводятся до сведения студентов заранее.

При подготовке к ответу пользование учебниками, учебно-методическими пособиями, средствами связи и электронными ресурсами на любых носителях запрещено.

Время на подготовку ответа – от 30 до 45 минут.

По истечении времени подготовки ответа, студент отвечает на вопросы экзаменационного билета. На ответ студента по каждому вопросу билета отводится, как правило, 3-5 минут.

После ответа студента преподаватель может задать дополнительные (уточняющие) вопросы в пределах предметной области экзаменационного задания.

После окончания ответа преподаватель объявляет обучающемуся оценку по результатам экзамена, а также вносит эту оценку в экзаменационную ведомость, зачетную книжку.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### **3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНКИ**

#### **3.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости**

##### **3.1.1. Перечень типовых контрольных вопросов для подготовки к устному опросу**

Устные опросы проводятся во время лекций, практических занятий и возможны при проведении промежуточной аттестации в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования. Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения студентов на предыдущем занятии.

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

1. Основные термины и определения, относящиеся к технологиям искусственного интеллекта.
2. Классификация интеллектуальных систем.
3. Общая структура интеллектуальной системы.
4. Расчетно-логические интеллектуальные системы.



5. Рефлекторная интеллектуальная система.
6. Нейронные сети.
7. Системы искусственного интеллекта с генетическими алгоритмами.
8. Мультиагентные интеллектуальные системы.
9. Гибридные интеллектуальные системы.
10. Основы системного анализа и алгоритм его проведения при оценке возможностей по реализации требований к системам искусственного интеллекта.
11. Управленческие и проектные задачи по декларативным описаниям условий.
12. Создание проекта по реализации РЛИС, выбора СУБД с учетом требований и определения запросов для реализации функций будущей интеллектуальной системы.
13. Автоматическое построение математических моделей и автоматический синтез вычислительных алгоритмов по формулировке задачи расчетно-логическими интеллектуальными системами (РЛИС).
14. Структура типовой РЛИС. Примеры РЛИС.
15. Рефлекторная интеллектуальная система (РИС).
16. Задачи решаемые РИС в современных условиях: естественно-языковой доступ к базам данных; языки запросов T-SQL: оценка инвестиционных предложений; оценка и прогнозирование влияния вредных веществ на здоровье населения; прогнозирование результатов мероприятий, игр и др.
17. Этапы создания проекта РИС, с учетом первоначальных требований к ним.
18. Выбор СУБД с учетом первоначальных требований к РИС.
19. Формирование запросов к БД с учетом требований, управлять проектом по созданию РИС на этапе предконтрактных работ;
20. Ответные реакции РИС на комбинации входных воздействий.
21. Выбор наиболее вероятной реакции интеллектуальной системы на множество входных воздействий при известных вероятностях выбора реакции на каждое входное воздействие и на их комбинации.
22. Аналогия работы с перцептронами (перцептронами) и отличия РИС от них.
23. Числовые характеристики рефлекторов через промежуточный слой (модель нейрона).
24. Определение нейронных сетей. Модель мозга.
25. Формирование информации на рецепторном слое.
26. Возможность обучения нейронных сетей (НС). Пространство признаков.
27. Классификация самообучающихся систем.
28. Нейронные сети Кохонена.
29. Нейронные сети Хопфилда и Хэмминга.
30. Рекуррентные нейронные сети, ассоциативная память.
31. Обучение нейронных сетей с учителем и распознавание образов.
32. Обучение нейронных сетей без учителя, сжатие информации.
33. Нахождение коэффициентов связей между нейронами.
34. Выявление сложных зависимостей между входными и выходными данными, выполнение обобщений.
35. Устойчивость, помехозащищенность и локализация максимального возбуждения нейронов выходного слоя.
36. Анализ результатов применения нейронных сетей как технологии искусственного интеллекта.
37. Системы с генетическими алгоритмами (ГА). Понятие генетического алгоритма.
38. Генетические операторы. Оператор селекции. Оператор «скрещивания» ГА.
39. Операция рекомбинации решений-кандидатов, роль которой аналогична роли скрещивания в живой природе.
40. Функция пригодности генетического алгоритма.

41. Критерий останова генетического алгоритма.
42. Применение генетических алгоритмов.
43. Понятие агента. Программные агенты.
44. Свойства автономного агента.
45. Мультиагентные системы (МАС).
46. Операции над агентами в модели МАС.
47. Взаимодействующие интеллектуальные агенты.
48. Сферы применения МАС. Применение МАС в графических приложениях: онлайн-торговля, ликвидация чрезвычайных ситуаций, моделирование социальных структур.
49. МАС как самоорганизующиеся системы, их способность к самовосстановлению.
50. Гибридная интеллектуальная система (ГИС) как совокупность аналитических моделей, экспертных систем, искусственных нейронных сетей, нечетких систем, генетических алгоритмов, имитационных статистических моделей.
51. Применимость ГИС к решению задач управления и проектирования.

### **Критерии и шкала оценивания устного опроса**

отлично	<p>1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</p> <p>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;</p> <p>3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</p>
хорошо	<p>студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки, но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p>
удовлетворительно	<p>студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <p>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</p> <p>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</p> <p>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</p>
неудовлетворительно	<p>студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>

### **3.1.2. Типовые темы рефератов**

1. Вычислительный интеллект и гибридные модели вычислений в ИИ.
2. Мягкие вычисления и их составляющие в системах ИИ.
3. Нейро-нечеткие, генетико-нечеткие и нейро-генетические системы.
4. Основные понятия гибридных интеллектуальных систем, их классификация и перспективы развития.
5. Гибридные интеллектуальные системы с замещением функций.

6. Гибридные интеллектуальные системы, основанные на взаимодействии.
7. Полиморфные гибридные интеллектуальные системы.
8. Инструментальные средства для гибридных интеллектуальных систем.
9. Методология построения гибридной модели слабо структурированной ситуации на основе интеграции нечеткой когнитивной модели и нечеткой иерархической модели представления слабо структурированной ситуации.
10. Согласование шкал факторов когнитивной модели и модели иерархии.
11. Перспективы современных систем ИИ.
12. Модели и языки представления знаний.

### Критерии и шкала оценки реферата

Оценка	Характеристики ответа и реферата студента
5 (отлично)	выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
4 (хорошо)	основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
3 (удовлетворительно)	имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
2 (неудовлетворительно)	тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### 3.1.3. Типовые тестовые задания

**1. Каковы предпосылки возникновения искусственного интеллекта как науки?**

- 1) появление ЭВМ
- 2) развитие кибернетики, математики, философии, психологии и т.д.
- 3) научная фантастика
- 4) нет правильного ответа

**2. В каком году появился термин искусственный интеллект (artificial intelligence)?**

- 1) 1856
- 2) 1956
- 3) 1954
- 4) 1950
- 5) Нет правильного ответа

**3. Кто считается родоначальником искусственного интеллекта?**

- 1) А. Тьюринг
- 2) Аристотель
- 3) Р. Луллий

- 4) Декарт
  - 5) Нет правильного ответа
- 4. Кто создал язык Lisp?**
- 1) В. Ф. Турчин
  - 2) Д. Маккарти
  - 3) М. Минский
  - 4) Д. Робинсон
  - 5) Нет правильного ответа
- 5. Кто разработал язык РЕФАЛ?**
- 1) Д.А. Поспелов
  - 2) Г. С. Поспелов
  - 3) В. Ф. Турчин
  - 4) А. И. Берг
  - 5) Нет правильного ответа
- 6. Кто разработал теорию ситуационного управления?**
- 1) В. Ф. Турчин
  - 2) Г. С. Поспелов
  - 3) Д.А. Поспелов
  - 4) Л. И. Микулич
  - 5) Нет правильного ответа
- 7. Чем знаменателен 1964 год для искусственного интеллекта в России?**
- 1) Создан язык РЕФАЛ
  - 2) Создана Ассоциация искусственного интеллекта
  - 3) Разработан метод обратный вывод Маслова
  - 4) Нет правильного ответа
- 8. Какое из направлений не придает значения тому, как именно моделируются функции мозга?**
- 1) нейрокибернетика
  - 2) кибернетика черного ящика
  - 3) нет правильного ответа
- 9. Какой подход использует Булеву алгебру?**
- 1) структурный
  - 2) имитационный
  - 3) логический
  - 4) эволюционный
  - 5) нет правильного ответа
- 10. Какой язык программирования разработан в рамках искусственного интеллекта?**
- 1) Pascal
  - 2) C++
  - 3) Lisp
  - 4) OWL
  - 5) PHP
- 11. Сколько поколений роботов существует?**
- 1) 1
  - 2) 2
  - 3) 3
  - 4) 4
- 12. Искусственная жизни имеет следующие направления?**
- 1) мягкая
  - 2) твердая

- 3) влажная
  - 4) мокрая
  - 5) сухая
  - 6) нет правильного ответа
- 13. Какие задачи решаются в рамках искусственного интеллекта?**
- 1) распознавание речи
  - 2) принятие решений
  - 3) кодирование
  - 4) создание сред разработки информационных систем
  - 5) создание компьютерных игр
  - 6) нет правильного ответа
- 14. Экспертные знания активно используются в следующих направлениях?**
- 1) экспертные системы
  - 2) когнитивное моделирование
  - 3) распознавание образов
  - 4) компьютерная лингвистика
  - 5) нет правильного ответа
- 15. Принцип организации социальных систем используется в направлении?**
- 1) эволюционное моделирование
  - 2) когнитивное моделирование
  - 3) нейронные сети
  - 4) нет правильного ответа
- 16. Интеллектуальная информационная система - это система..?**
- 1) основанная на знания
  - 2) в которых логическая обработка информации превалирует над вычислительной
  - 3) отвечающая на вопросы
  - 4) нет правильного ответа
- 17. Если система использует генетические вычисления и базы данных, она относится к каким интеллектуальным системам?**
- 1) жестким
  - 2) мягким
  - 3) гибридным
- 18. Системы генерации музыки можно отнести к?**
- 1) системам общения
  - 2) творческим системам
  - 3) системам управления
  - 4) системам распознавания
  - 5) нет правильного ответа
- 19. Какие системы являются системами общего назначения?**
- 1) системы идентификации
  - 2) экспертные системы
  - 3) нейронные сети
  - 4) робототехнические системы
  - 5) нет правильного ответа
- 20. К самоорганизующимся системам относятся?**
- 1) системы распознавания
  - 2) игровые системы
  - 3) системы реферирования текстов
  - 4) нейронные сети
  - 5) нет правильного ответа

- 21. На знаниях основываются системы?**
- 1) нейронные сети
  - 2) системы распознавания текста
  - 3) экспертные системы
  - 4) интеллектуальные пакеты прикладных программ
  - 5) нет правильного ответа
- 22. Эвристический поиск используется в?**
- 1) нейронных сетях
  - 2) экспертных системах
  - 3) игровых системах
  - 4) Нет правильного ответа
- 23. К системам компьютерной лингвистике относятся?**
- 1) система реферирования текстов
  - 2) система распознавания речи
  - 3) система генерации музыки
  - 4) машинный перевод
  - 5) нет правильного ответа
- 24. Что понимается под представлением знаний?**
- 1) это кодирование информации, на каком – либо формальном языке;
  - 2) знания представленные в программе на языке C ++;
  - 3) знания представленные в учебниках по математике;
  - 4) моделирование знаний специалистов – экспертов.
- 25. Какие определения представленные ниже не являются моделями представления знаний?**
- 1) продукционные модели;
  - 2) фреймы;
  - 3) имитационные модели;
  - 4) семантические сети;
  - 5) формально - логические модели.
- 26 Что представляют собой семантическая сеть?:**
- 1) сетевой график, вершины которого - сроки выполнения работ;
  - 2) это нейронная сеть, состоящая из нейронов;
  - 3) ориентированный граф, вершины которого - понятия, а дуги – отношения между ними.
- 27. Какой из основных типов отношений семантической сети, представленных ниже, может быть названа как АКО (А - Kind – Of)?**
- 1) элемент класса;
  - 2) имеет часть;
  - 3) принадлежит;
  - 4) функциональная связь.
- 28 Чем отличаются семантические сети и фреймы?**
- 1) Элемент модели состоит из множества незаполненных значений некоторых атрибутов, именуемых «слотами»;
  - 2) наследованием по АКО- связям;
  - 3) элемент модели – структура, используемая для обозначения объектов и понятий.
- 29. Что объединяет семантические сети и фреймы?**
- 1) организация процедуры вывода;
  - 2) наследование свойств;
  - 3) множества незаполненных значений некоторых атрибутов, именуемых «слотами»;
  - 4) структуры, используемых для обозначения объектов и понятий.
- 30. Какие из выражений, представленных ниже, являются структурной частью фрейма?:**

- 1) значение N- го слота;
- 2) шаблон;
- 3) примитивные типы данных.

### Критерии и шкала оценки тестовых заданий

Количество правильных ответов	Оценка
86 – 100%	отлично
71 – 85%	хорошо
51 – 70%	удовлетворительно
50%	неудовлетворительно

#### 3.1.4. Типовые практические задания / творческие задания

##### Тема №5. Технологии искусственного интеллекта на основе генетических алгоритмов

**Задача 1.** Имеется интеллектуальная система на основе генетического алгоритма. На рисунке 1 представлен граф маршрутов. Расстояние от каждой точки до каждой задано в виде матрицы расстояний (справа от графа).

Мобильному роботу необходимо объехать шесть контрольных точек графа за наименьшее время, то есть определить последовательность прохождения контрольных точек графа, если начальная популяция задачи (набор решений задачи) представлена на рисунке 2.

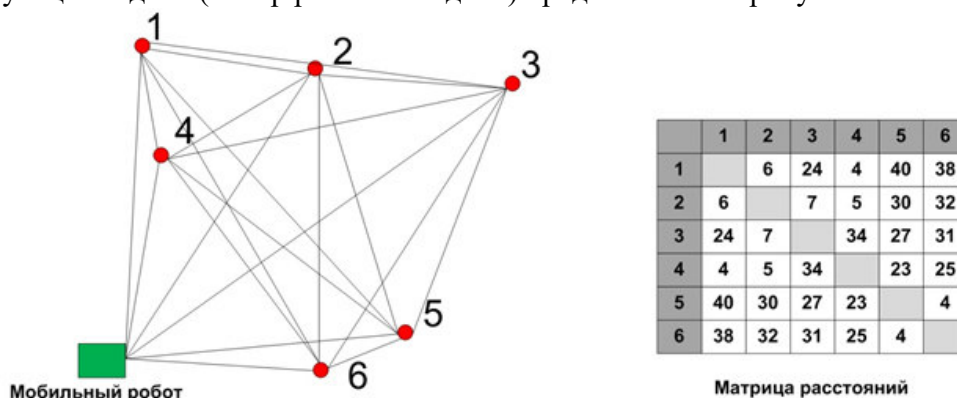


Рисунок 1 – Граф маршрутов

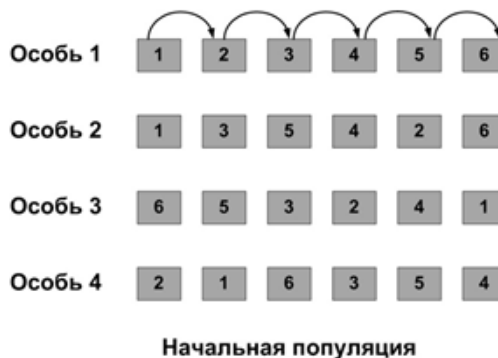


Рисунок 2 – Начальная популяция (набор решений задачи)

### **Критерии оценивания практических работ**

**Оценка «5»** ставится, если: студент самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия дисциплины.

**Оценка «4»** ставится, если: студент самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия дисциплины.

**Оценка «3»** ставится, если: студент в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия дисциплины.

**Оценка «2»** ставится, если: студент не решил учебно-профессиональную задачу.

## **3.2. Типовые задания для промежуточной аттестации**

### **3.2.1. Перечень типовых контрольных вопросов для устного опроса на промежуточной аттестации (экзамен)**

1. Основные термины и определения, относящиеся к технологиям искусственного интеллекта.
2. Классификация интеллектуальных систем.
3. Общая структура интеллектуальной системы.
4. Расчетно-логические интеллектуальные системы.
5. Рефлекторная интеллектуальная система.
6. Нейронные сети.
7. Системы искусственного интеллекта с генетическими алгоритмами.
8. Мультиагентные интеллектуальные системы.
9. Гибридные интеллектуальные системы.
10. Основы системного анализа и алгоритм его проведения при оценке возможностей по реализации требований к системам искусственного интеллекта.
11. Управленческие и проектные задачи по декларативным описаниям условий.
12. Создание проекта по реализации РЛИС, выбора СУБД с учетом требований и определения запросов для реализации функций будущей интеллектуальной системы.
13. Автоматическое построение математических моделей и автоматический синтез вычислительных алгоритмов по формулировке задачи расчетно-логическими интеллектуальными системами (РЛИС).
14. Структура типовой РЛИС. Примеры РЛИС.
15. Рефлекторная интеллектуальная система (РИС).
16. Задачи решаемые РИС в современных условиях: естественно-языковой доступ к базам данных; языки запросов T-SQL: оценка инвестиционных предложений; оценка и прогнозирование влияния вредных веществ на здоровье населения; прогнозирование результатов мероприятий, игр и др.
17. Этапы создания проекта РИС, с учетом первоначальных требований к ним.
18. Выбор СУБД с учетом первоначальных требований к РИС.
19. Формирование запросов к БД с учетом требований, управлять проектом по созданию РИС на этапе предконтрактных работ;
20. Ответные реакции РИС на комбинации входных воздействий.



21. Выбор наиболее вероятной реакции интеллектуальной системы на множество входных воздействий при известных вероятностях выбора реакции на каждое входное воздействие и на их комбинации.
22. Аналогия работы с перцептронами (перцептронами) и отличия РИС от них.
23. Числовые характеристики рефлекторов через промежуточный слой (модель нейрона).
24. Определение нейронных сетей. Модель мозга.
25. Формирование информации на рецепторном слое.
26. Возможность обучения нейронных сетей (НС). Пространство признаков.
27. Классификация самообучающихся систем.
28. Нейронные сети Кохонена.
29. Нейронные сети Хопфилда и Хэмминга.
30. Рекуррентные нейронные сети, ассоциативная память.
31. Обучение нейронных сетей с учителем и распознавание образов.
32. Обучение нейронных сетей без учителя, сжатие информации.
33. Нахождение коэффициентов связей между нейронами.
34. Выявление сложных зависимостей между входными и выходными данными, выполнение обобщений.
35. Устойчивость, помехозащищенность и локализация максимального возбуждения нейронов выходного слоя.
36. Анализ результатов применения нейронных сетей как технологии искусственного интеллекта.
37. Системы с генетическими алгоритмами (ГА). Понятие генетического алгоритма.
38. Генетические операторы. Оператор селекции. Оператор «скрещивания» ГА.
39. Операция рекомбинации решений-кандидатов, роль которой аналогична роли скрещивания в живой природе.
40. Функция пригодности генетического алгоритма.
41. Критерий останова генетического алгоритма.
42. Применение генетических алгоритмов.
43. Понятие агента. Программные агенты.
44. Свойства автономного агента.
45. Мультиагентные системы (МАС).
46. Операции над агентами в модели МАС.
47. Взаимодействующие интеллектуальные агенты.
48. Сферы применения МАС. Применение МАС в графических приложениях: онлайн-торговля, ликвидация чрезвычайных ситуаций, моделирование социальных структур.
49. МАС как самоорганизующиеся системы, их способность к самовосстановлению.
50. Гибридная интеллектуальная система (ГИС) как совокупность аналитических моделей, экспертных систем, искусственных нейронных сетей, нечетких систем, генетических алгоритмов, имитационных статистических моделей.
51. Применимость ГИС к решению задач управления и проектирования.

### 3.2.2. Типовые ситуационные задачи

**Задача 1.** Поясните, что представлено на рисунке 1 (с пояснением графики и представленного описания объекта).

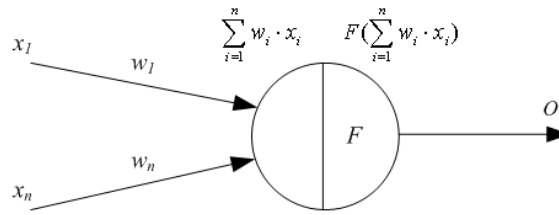


Рисунок 1.

**Задача 2.** Поясните этапы механизма логического вывода, в системах с нечетким логическим выводом, представленные на рисунке 1, сделайте вывод.

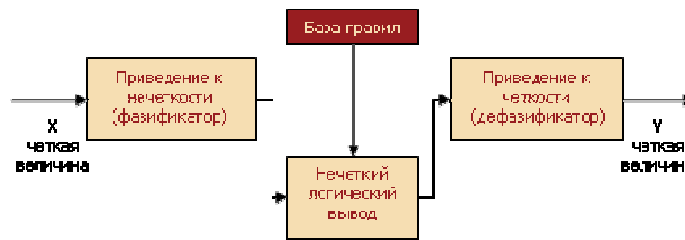


Рисунок 1. – Этапы механизма логического вывода

**Задача 3.** Приведите пример критерия (критериев) остановки функции пригодности генетического алгоритма в системе искусственного интеллекта с генетическим алгоритмом. Поясните назначение функции пригодности.

**Задача 4.** Основной структурной и функциональной частью нейронной сети является формальный нейрон (formal neuron), представленный на рис. 1, где  $x_1, x_2, \dots, x_n$  – компоненты вектора входных сигналов,  $w_1, w_2, \dots, w_n$  – значения весов входных сигналов нейрона, а  $y$  – выходной сигнал нейрона. Поясните, в чем его сходство с биологическим нейроном и приведите примеры применения формальных нейронов в технологиях ИИ. Поясните, как из формальных нейронов формируются нейросети.

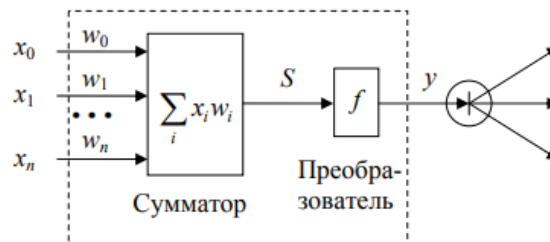


Рисунок 1 – Формальный нейрон

**Задача 5.** Пример нейронной сети представлен на рисунке 1, поясните этот рисунок.

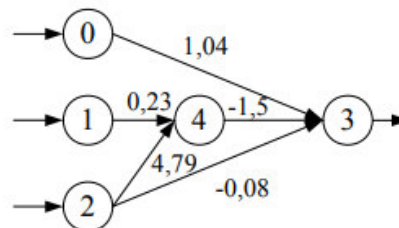


Рисунок 1 – Пример нейронной сети

### Критерии и шкала оценки экзамена по дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет системой понятий по дисциплине.</li> </ul>
Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой понятий по дисциплине.</li> </ul>
Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой понятий по дисциплине.</li> </ul>
Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.