

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. первого проректора



(подпись)

/ С.П. Стрелков /
И. О. Ф

« 25 » апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Технологии проектирования систем искусственного интеллекта

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

09.04.02 «Информационные системы и технологии»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

(указывается наименование направленности (профиля) в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

Квалификация выпускника *магистр*

Разработчик:

доцент, к.т.н.

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)

(подпись)

/ Л.А. Плешакова /
И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»
протокол № 9 от «22» апреля 2024 г.

И.о. заведующего кафедрой

(подпись)

/ В.В. Соболева /
И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Информационные системы и технологии»

направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской
среды»

(подпись)

/ В.В. Соболева /
И. О. Ф.

Начальник УМУ

(подпись)

/ О.Н. Беспалова /
И. О. Ф.

Специалист УМУ

(подпись)

/ С.А. Ларин /
И. О. Ф.

Начальник УИТ

(подпись)

/ П.Н. Гедза /
И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой

(подпись)

/ Л.С. Гаврилова /
И. О. Ф.

Содержание:

	Стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	7
5.1.3. Очно-заочная форма обучения	7
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	8
5.2.1. Содержание лекционных занятий	8
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	9
5.2.3. Содержание практических занятий	10
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
5.2.5. Темы контрольных работ	11
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	12
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
7. Образовательные технологии	13
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе и отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	14
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационно-справочных систем, доступных при освоении дисциплины	14
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
10. Особенности организации обучения по дисциплине «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	15

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

УК-2.1 Управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла.

ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.

ОПК-5.1. Разрабатывает и модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.

ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

ОПК-8.1. Осуществляет эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

ОПК-9ИИП. Способен исследовать современные проблемы и методы информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики.

ОПК-9.2ИИП. Проводит анализ современных методов и средств информатики и искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Знает:

УК-2.1. 3-1. Знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами

ОПК-5. 3-1. Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

ОПК-8. 3-1. Знает современные методологии разработки программных средств и проектов, требования, стандарты и принципы составления технической документации, методы управления коллективом разработчиков

ОПК-9.2ИИП. 3-1. Знает состав современных методов и средств информатики, передовые методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности

Умеет:

УК-2.1. У-1. Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

ОПК-5. У-1. Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач

ОПК-8. У-1. Умеет проводить планирование работы по разработке программных средств и проектов, составлять техническую документацию

ОПК-9.2ИИП. У-1. Умеет проводить анализ современных методов и средств информатики и искусственного интеллекта для решения прикладных задач различных классов.

Владеет:

УК-2.1. В-1. Владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.

Имеет навыки:

ОПК-5. В-1. Имеет навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.

ОПК-8. В-1. Имеет навыки разработки программных средств и проектов, командной работы.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина Б1.О.09 «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части. Дисциплина базируется на основах, полученных в рамках изучения дисциплин: «Системы поддержки принятия решений», «Модели информационных процессов и систем», «Прикладной искусственный интеллект» (базовый уровень).

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

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр – 5 з.е.; всего – 5 з.е.	3 семестр – 5 з.е.; всего – 5 з.е.
Лекции (Л)	3 семестр – 28 часов; всего - 28 часов	3 семестр – 8 часов; всего - 8 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	3 семестр – 42 часа; всего - 42 часа	3 семестр – 10 часов; всего - 10 часов
Практические занятия (ПЗ)	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	учебным планом <i>не предусмотрены</i>
Самостоятельная работа (СР)	3 семестр – 110 часов; всего – 110 часов	3 семестр – 162 часа; всего – 162 часа
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	семестр-3	семестр-3
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	3 семестр	3 семестр
Зачет	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	учебным планом <i>не предусмотрены</i>
Зачет с оценкой	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	учебным планом <i>не предусмотрены</i>
Курсовая работа	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	учебным планом <i>не предусмотрены</i>
Курсовой проект	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	учебным планом <i>не предусмотрены</i>

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

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Введение в проектирование информационных системы (ИС)	16	3	2	4	-	10	Экзамен, контрольная работа
2.	Раздел 2. Архитектура ИС	25	3	4	6	-	15	
3.	Раздел 3. Особенности проектирования прикладных ИС	50	3	12	8	-	30	
4.	Раздел 4. Модели представления структуры и логики ИС.	48	3	6	12	-	30	
5.	Раздел 5. Инструментальные средства проектирования ИС	18	3	2	6	-	10	
6.	Раздел 6. Введение в интеллектуальные системы как подкласс ИС	23	3	2	6	-	15	
	Итого:	180		28	42		110	

5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Введение в проектирование информационных системы (ИС)	16	3	1	1	-	14	Экзамен, контрольная работа
2.	Раздел 2. Архитектура ИС	25	3	1	1	-	23	
3.	Раздел 3. Особенности проектирования прикладных ИС	50	3	1	2	-	47	
4.	Раздел 4. Модели представления структуры и логики ИС.	48	3	1	2	-	45	
5.	Раздел 5. Инструментальные средства проектирования ИС	18	3	2	2	-	14	
6.	Раздел 6. Введение в интеллектуальные системы как подкласс ИС	23	3	2	2	-	19	
	Итого:	180		8	10	-	162	

5.1.3. Очно-заочная форма обучения

«ОПОП не предусмотрено»

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Введение в проектирование информационных систем (ИС)	<i>Состав современных методов и средств информатики. Базовые понятия: актуальность дисциплины; место дисциплины среди других наук; основные понятия; цели, задачи и возможность создания ИС; классификация ИС. Этапы жизненного цикла проекта. Интеллектуальные информационные системы. Экспертные системы</i>
2	Раздел 2. Архитектура ИС	<i>Современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем. Классификация архитектур ИС: монолит, сервис-ориентированная архитектура, микросервисная архитектура. Распределённые системы обработки информации и хранилища данных. Принципы объектно-ориентированного программирования SOLID. Принципы предметно-ориентированного проектирования DDD (Domain Driven Design). Этапы разработки и реализации проекта.</i>
3	Раздел 3. Особенности проектирования прикладных ИС	<i>Современные методологии разработки программных средств и проектов, требования, стандарты и принципы составления технической документации, методы управления коллективом разработчиков. Этапы разработки и реализации проекта.</i> ГОСТы и стандарты в проектировании ИС. Этапы создания ИС: формирование требований, концептуальное проектирование, спецификация приложений, разработка моделей, интеграция и тестирование информационной системы. Сбор требований. Виды требований к ИС. Процедуры работы с требованиями. Хранение данных. Выбор способа организации хранения данных под задачу. Передача данных. Способы организации передачи данных между приложениями и их частями. Представление данных. Паттерны проектирования приложений с пользовательским интерфейсом. Типовой состав ТЗ.
4	Раздел 4. Модели представления структуры и логики ИС.	<i>Методы разработки и управления проектами. Формальные и неформальные модели проектирования ИС. Классификация моделей по отображаемому аспекту, степени отображения динамики, физической реализации, строгости описания. Современные методологии разработки программных средств и проектов. Распространённые нотации моделирования: IDEF0, DFD, ERD, IDEF3, EPC, BPMN и др.</i>

5	Раздел 5. Инструментальные средства проектирования ИС	<i>Современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем. Общая характеристика и классификация CASE-технологий и средств проектирования ИС. Инструментальные средства построения интеллектуальных систем и оболочки. Передовые методы искусственного интеллекта. Оптимизация.</i>
6	Раздел 6. Введение в интеллектуальные системы как подкласс ИС.	<i>Состав современных методов и средств информатики. Цели, задачи и возможность создания систем ИИ. Этапы развития и основные направления искусственного интеллекта (ИИ). Классификация интеллектуальных информационных систем (ИИС). Передовые методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности. Модели и методы интеллектуальных информационных систем. Обобщённая функциональная структура ИИС. Основные (базовые) свойства и возможности. Обобщённая типология знаний, основные модели представления знаний. Нейронные сети</i>

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Введение в проектирование информационных системы (ИС)	Входное тестирование. <i>Разработать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определить целевые этапы, основные направления работ.</i> <i>Объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла:</i> Определение целей и задач различных классов ИС. Выбор области проектирования и разработка тезисного предложения по проектированию ИС в выбранной области. Сравнительный анализ аналогов с применением современных методов и средств информатики и искусственного интеллекта
2	Раздел 2. Архитектура ИС	<i>Модернизирование программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач:</i> Исследование предметной области, выявление и описание основных сущностей предметной области и их взаимосвязей. Описание предлагаемой архитектуры ИС.
3	Раздел 3. Особенности проектирования прикладных ИС	<i>Планирование работы по разработке программных средств и проектов, составление технической документации.</i> <i>Разработки программных средств и проектов, командной работы.</i> Разработка формы интервью для выявления требований к ИС, описание требований к ИС. Описание состава данных.

		Описание требований к передаче данных. Описание требований к интерфейсам представления данных.
4	Раздел 4. Модели представления структуры и логики ИС.	<i>Методики разработки и управления проектом; методы оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.</i> Нотации моделирования IDEF0, DFD, ERD, IDEF3, EPC, BPMN. Структура технической и проектной документации. <i>Разработки программных средств и проектов, командной работы.</i>
5	Раздел 5. Инструментальные средства проектирования ИС	<i>Разработка программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.</i> Обзор имеющихся в свободном доступе средств проектирования ИС. Реферат по теме исследования. <i>Анализ современных методов и средств информатики и искусственного интеллекта для решения прикладных задач различных классов.</i> Обоснование выбора инструментов и моделей описания ИС. Разработка моделей в выбранном средстве проектирования ИС. Однослойный перцептрон. Распознавание образов.
6	Раздел 6. Введение в интеллектуальные системы как подкласс ИС.	Проектирование интеллектуальных систем управления. <i>Анализ современных методов и средств информатики и искусственного интеллекта для решения прикладных задач различных классов.</i> Проектирование экспертных систем. Выбор направления проектирования и подготовка плана проектных мероприятий. Кластеризация.

5.2.3. Содержание практических занятий

Учебным планом не предусмотрены

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Введение в проектирование информационных системы(ИС)	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену.	[1], [5], [8]
2.	Раздел 2. Архитектура ИС	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену.	[3], [6], [7], [8]
3.	Раздел 3. Особенности проектирования при-	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к контрольной работе.	[1], [5], [7], [8]

	кладных ИС	Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену.	
4.	Раздел 4. Модели представления структуры и логики ИС.	Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к контрольной работе. Подготовка к экзамену.	[1], [5], [7], [8]
5.	Раздел 5. Инструментальные средства проектирования ИС	Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к контрольной работе. Подготовка к экзамену.	[2], [4], [7], [8]
6.	Раздел 6. Введение в интеллектуальные системы как подкласс ИС.	Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к контрольной работе. Подготовка к экзамену.	[2], [4], [7], [8]

Заочная форма

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Введение в проектирование информационных системы(ИС)	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену.	[1], [5], [8]
2.	Раздел 2. Архитектура ИС	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену.	[3], [6], [7], [8]
3.	Раздел 3. Особенности проектирования прикладных ИС	Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену.	[1], [5], [7], [8]
4.	Раздел 4. Модели представления структуры и логики ИС.	Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к контрольной работе. Подготовка к экзамену.	[1], [5], [7], [8]
5.	Раздел 5. Инструментальные средства проектирования ИС	Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к контрольной работе. Подготовка к экзамену.	[2], [4], [7], [8]
6.	Раздел 6. Введение в интеллектуальные системы как подкласс ИС.	Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к контрольной работе. Подготовка к экзамену.	[2], [4], [7], [8]

5.2.5. Темы контрольных работ

Технологии проектирования систем искусственного интеллекта

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента	
<u>Лекция</u>	В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.
<u>Лабораторное занятие</u>	Работа в соответствии с методическими указания по выполнению лабораторных работ.
<u>Самостоятельная работа</u>	Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать: – конспектирование (составление тезисов) лекций; – решение задач; – работу со справочной и методической литературой; – участие в тестировании и др. Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из: – повторение лекционного материала; – подготовки к лабораторным занятиям; – изучения учебной и научной литературы; – подготовки к итоговому тестированию; – выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях. – проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой темы.
<u>Контрольная работа</u>	Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических занятиях. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине
<u>Подготовка к экзамену</u>	Подготовка студентов к экзамену включает три стадии: – самостоятельная работа в течение семестра; – непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену; – подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины.

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта» проводится с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующихся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторное занятие – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с моделями реальных объектов.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта» лабораторные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Ивановский, М. А. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий: учебное пособие / М. А. Ивановский, И. А. Глазкова. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2024. — 129 с. — ISBN 978-5-8265-2787-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145331.html>

2. Корячко В.П. Интеллектуальные системы и нечеткая логика: учебник / Корячко В.П., Бакулева М.А., Орешков В.И.. — Москва: КУРС, 2024. — 352 с. — ISBN 978-5-906923-

39-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144784.html>

3. Мирошников, А. И. Архитектура СУБД: учебное пособие / А. И. Мирошников, С. В. Жихорева, П. А. Воротников. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2023. — 81 с. — ISBN 978-5-00175-219-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133450.html>

б) дополнительная учебная литература:

4. Гриф М.Г. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / Гриф М.Г. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2021. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-4552-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126556.html>

5. Белаш, В. Ю. Моделирование потоков данных в информационных системах: учебное пособие / В. Ю. Белаш, Н. В. Тимошина. — 2-е изд. — Саратов: Вузовское образование, 2024. — 58 с. — ISBN 978-5-4487-1014-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142500.html>

6. Скоробогатов Р.Ю. Архитектура информационных систем: учебное пособие / Скоробогатов Р.Ю.. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2022. — 89 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/138754.html>

в) перечень учебно-методического обеспечения:

7. Цехановский, В. В. Архитектор информационных систем: как проектировать большие системы / В. В. Цехановский, А. И. Водяхо. — Москва, Алматы: Ай Пи Ар Медиа, EDP Hub (Идипи Хаб), 2024. — 284 с. — ISBN 978-5-4497-2315-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133454.html>

г) перечень онлайн курсов:

8. «Визуальное моделирование в среде IBM Rational Rose 2003»
<https://www.intuit.ru/studies/courses/14/14/info>

8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader DC;
- Apache Open Office;
- VLC media player;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Yandex browser.

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета (<http://moodle.aucu.ru>)
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>)
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>)
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитории № 207, 209, 211	№207 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№209 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Графические планшеты – 16 шт. Источник бесперебойного питания – 1шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№211 Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
2	Помещения для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитории №201,203 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а библиотека, читальный зал	№201 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№203 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		Библиотека, читальный зал Комплект учебной мебели Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина **«Технологии проектирования систем искусственного интеллекта»** реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины**

«Технологии проектирования систем искусственного интеллекта»

(наименование дисциплины)

на 20__ - 20__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»,

протокол № ____ от _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

ученая степень, ученое звание

подпись

/ _____ /
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

ученая степень, ученое звание

подпись

/ _____ /
И.О. Фамилия

ученая степень, ученое звание

подпись

/ _____ /
И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

ученая степень, ученое звание

подпись

/ _____ /
И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы
Б1.О.09 «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта»
(наименование дисциплины с указанием блока)

ОПОП ВО по направлению подготовки
09.04.02 «Информационные системы и технологии»
направленность (профиль)

«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»
по программе магистратуры

Хоменко Т.В. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», по программе магистратуры, разработанной в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» (разработчик – к.т.н., доцент, доцент кафедры САПРиМ Плешакова Л.А.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 917 редакция с изменениями №1456 от 26.11.2020, 08.02.2021 и зарегистрированного в Минюсте России 16.10.2017г, №48550.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части, Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта» закреплены четыре компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, владеть, иметь навыки, отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках дисциплины «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта».

Учебная дисциплина «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний магистра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, Интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» и специфике дисциплины «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта» представлены: типовыми вопросами к входному и итоговому тестированию, типовыми вопросами к экзамену, заданиями к контрольной работе, типовыми вопросами к защите лабораторных работ.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

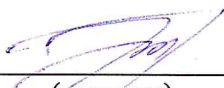
ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», по программе магистратуры, разработанная к.т.н., доцентом, доцентом кафедры САПРиМ Л.А. Плешаковой соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

доктор технических наук, доцент,
зав. кафедрой «Автоматизированные
системы обработки информации и
управления (АСОИУ)»

ФГБОУ ВО «Астраханский
государственный технический
университет»


(подпись)

/ Т.В. Хоменко/
(И.О.Ф.)



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине

Б1.О.09 «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта»

ОПОП ВО по направлению подготовки

09.04.02 «Информационные системы и технологии»,

направленность (профиль)

«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

по программе магистратуры

П.Н. Садчиковым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», по программе магистратуры, разработанной в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» (разработчик – к.т.н., доцент, доцент кафедры САПРиМ Плешакова Л.А.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 917 редакция с изменениями №1456 от 26.11.2020, 08.02.2021 и зарегистрированного в Минюсте России 16.10.2017г, №48550.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части, Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта» закреплены четыре компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, владеть, иметь навыки, отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках дисциплины «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта».

Учебная дисциплина «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний магистра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, Интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» и специфике дисциплины «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта» представлены: типовыми вопросами к входному и итоговому тестированию, типовыми вопросами к экзамену, заданиями к контрольной работе, типовыми вопросами к защите лабораторных работ.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Технологии проектирования систем искусственного интеллекта» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», по программе магистратуры, разработанная к.т.н., доцентом, доцентом кафедры САПРиМ Л.А. Плешаковой соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

доцент кафедры

«Системы автоматизированного

проектирования и

моделирования»,

ГБОУ АО ВО «Астраханский

государственный архитектурно-

строительный университет»

к.т.н., доцент

подпись

Садчиков П.Н.

Ф.И.О.



Садчикова Т.Н. заверяю:
Специалист по кадровому
управлению Сир - Д.О. Странунович

Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Технологии проектирования систем искусственного интеллекта»

по направлению подготовки 09.04.02 *«Информационные системы и технологии»*

направленность (профиль) *«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Целью учебной дисциплины *«Технологии проектирования систем искусственного интеллекта»* является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 *«Информационные системы и технологии»*.

Дисциплина *«Технологии проектирования систем искусственного интеллекта»* реализуется в рамках Блока 1 *«Дисциплины (модули)»* обязательной части.

Дисциплина базируется на основах обучения, полученных в рамках изучения дисциплин: *«Системы поддержки принятия решений»*, *«Модели информационных процессов и систем»*, *«Прикладной искусственный интеллект»* (базовый уровень).

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Введение в проектирование информационных системы (ИС)

Раздел 2. Архитектура ИС

Раздел 3. Особенности проектирования прикладных ИС

Раздел 4. Модели представления структуры и логики ИС.

Раздел 5. Инструментальные средства проектирования ИС

Раздел 6. Введение в интеллектуальные системы как подкласс ИС.

И.о. заведующего кафедрой

подпись

/В.В. Соболева /
И. О. Ф.

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. первого проректора



/ С.П. Стрелков /
И. О. Ф

(подпись)

« 25 » апреля 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Технологии проектирования систем искусственного интеллекта

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

09.04.02 «Информационные системы и технологии»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

(указывается наименование направленности (профиля) в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»

Квалификация выпускника *магистр*

Разработчик:

доцент, к.т.н.

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)

(подпись)

/ Л.А. Плешакова /

И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры
«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»
протокол № 9 от «22» апреля 2024 г.

И.о. заведующего кафедрой



(подпись)

/ В.В. Соболева /

И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Информационные системы и технологии»

направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской
среды»



(подпись)

/ В.В. Соболева /

И. О. Ф.

Начальник УМУ



(подпись)

/ О.Н. Беспалова /

И. О. Ф.

Специалист УМУ



(подпись)

/ С.А. Ларин /

И. О. Ф.

СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	8
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	8
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	9
1.2.3. Шкала оценивания	14
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	15
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	19
<i>Приложение 1</i>	20
<i>Приложение 2</i>	22
<i>Приложение 3</i>	23
<i>Приложение 4</i>	25
<i>Приложение 5</i>	33

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции		Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)						Формы контроля с конкретизацией задания
			1	2	3	4	5	6	
1		2	3	4	5	6	7	8	9
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.1 Управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла	знает: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами	X	X	X	X			Вопросы к экзамену (1 – 7) Итоговое тестирование (1-5)
		умеет: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла							Вопросы к лабораторной работе (1-5) Вопросы к экзамену (8 – 11) Итоговое тестирование (6-10)

		владеет: методами разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта						X			Вопросы к лабораторной работе (6-10) Итоговое тестирование (11-15) Контрольная работа
ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Разрабатывает и модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем										
		знает: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем								X	Итоговое тестирование (16-20) Вопросы к экзамену (12 – 22)
		умеет: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач									
		имеет навыки: разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач									
											Вопросы к экзамену (23 – 25) Вопросы к лабораторной работе (11-16) Итоговое тестирование (21-25)
											Вопросы к лабораторной работе (17-21) Итоговое тестирование

									(26-30) Контрольная работа
ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8.1. Осуществляет эффективное управление разработкой программных средств и проектов	знает:							
		современные методологии разработки программных средств и проектов, требования, стандарты и принципы составления технической документации, методы управления коллективом разработчиков				X	X		Итоговое тестирование (31-35) Вопросы к экзамену (26 – 36)
		умеет:							
		проводить планирование работы по разработке программных средств и проектов, составлять техническую документацию				X	X		Вопросы к экзамену (37 – 42) Вопросы к лабораторной работе (22-25) Итоговое тестирование (задания 36-40)
		имеет навыки:							
		разработки программных средств и проектов, командной работы				X	X		Итоговое тестирование (41-45) Вопросы к лабораторной работе (26-29) Контрольная работа

ОПК-9.ИИП. Способен исследовать современные проблемы и методы информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики	ОПК-9.2ИИП. Проводит анализ современных методов и средств информатики и искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	знает: состав современных методов и средств информатики, передовые методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности						Итоговое тестирование (46-50) Вопросы к экзамену (43 – 70)
			X					X
								Контрольная работа, Итоговое тестирование (51-55) Вопросы к лабораторной работе (30-34) Вопросы к экзамену (71 – 75)
			X					X

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите

1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
1		2	3	4	5	6
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.1 Управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами	Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
			Обучающийся не знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами	Обучающийся знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами в типовых ситуациях.	Обучающийся знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
УК-2.		Умеет: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта -	Обучающийся не умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта -	Обучающийся умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта -	Обучающийся умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта -	Обучающийся умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта -
			Обучающийся не умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта -	Обучающийся умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта -	Обучающийся умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта -	Обучающийся умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта -

	управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла в типовых ситуациях.	управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Владеет: методами разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	Обучающийся не владеет методами разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	Обучающийся владеет методами разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта в типовых ситуациях.	Обучающийся владеет методами разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся владеет методами разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Разрабатывает и модернизует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Знает: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Обучающийся не знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Обучающийся знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем в типовых ситуациях.	Обучающийся знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и

					непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Умеет: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Обучающийся не умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Обучающийся умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	Имеет навыки: разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Обучающийся не имеет навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Обучающийся имеет навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач в типовых ситуациях.	Обучающийся имеет навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач в типовых ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся имеет навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях

ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов		Знает: современные методологии разработки программных средств и проектов, требования, стандарты и принципы составления технической документации, методы управления коллективом разработчиков		Обучающийся не знает современных методологии разработки программных средств и проектов, требования, стандарты и принципы составления технической документации, методы управления коллективом разработчиков		Обучающийся знает современные методологии разработки программных средств и проектов, требования, стандарты и принципы составления технической документации, методы управления коллективом разработчиков в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает современные методологии разработки программных средств и проектов, требования, стандарты и принципы составления технической документации, методы управления коллективом разработчиков в ситуациях повышенной сложности. а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	ОПК-8.1. Осуществляет эффективное управление разработкой программных средств и проектов	Умеет: проводить планирование работы по разработке программных средств и проектов, составлять техническую документацию	Обучающийся не умеет проводить планирование работы по разработке программных средств и проектов, составлять техническую документацию	Обучающийся умеет проводить планирование работы по разработке программных средств и проектов, составлять техническую документацию в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет проводить планирование работы по разработке программных средств и проектов, составлять техническую документацию в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет проводить планирование работы по разработке программных средств и проектов, составлять техническую документацию в ситуациях повышенной сложности. а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.	Обучающийся умеет проводить планирование работы по разработке программных средств и проектов, составлять техническую документацию в ситуациях повышенной сложности. а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

					Обучающийся не имеет навыков разработки программных средств и проектов, командной работы	Обучающийся имеет навыки разработки программных средств и проектов, командной работы в типовых ситуациях.		Обучающийся имеет навыки разработки программных средств и проектов, командной работы в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	правила и алгоритмы действий.
				Имеет навыки: разработки программных средств и проектов, командной работы				Обучающийся знает состав современных методов и средств информатики, передовые методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает состав современных методов и средств информатики, передовые методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
				Знает: состав современных методов и средств информатики, передовые методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности				Обучающийся знает состав современных методов и средств информатики, передовые методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся знает состав современных методов и средств информатики, передовые методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
				ОПК-9.ИИП. Исследовать современные проблемы и методы информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики	ОПК-9.2ИИП. Проводит анализ современных методов и средств информатики и искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности				

	Умеет: проводить анализ современных методов и средств информатического искусства для решения прикладных задач различных классов	Обучающийся не умеет проводить анализ современных методов и средств информатического искусства для решения прикладных задач различных классов	Обучающийся умеет проводить анализ современных методов и средств информатического искусства для решения прикладных задач различных классов в типовых ситуациях.	Обучающийся умеет проводить анализ современных методов и средств информатического искусства для решения прикладных задач различных классов в ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся умеет проводить анализ современных методов и средств информатического искусства для решения прикладных задач различных классов в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
--	---	--	--	---	---

1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-балльной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Экзамен

а) типовые вопросы к экзамену (Приложение 1)

в) критерии оценивания

При оценке знаний на экзамене учитывается:

- Уровень сформированности компетенций.
- Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
- Уровень знания фактического материала в объеме программы.
- Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
- Умение связать теорию с практикой.
- Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Контрольная работа

а) типовые задания для контрольной работы (Приложение 2)

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.

2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.

3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).

4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№п /п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

2.3. Тест

- а) *типовой комплект заданий входного тестирования (Приложение 3)*
типовой комплект заданий итогового тестирования (Приложение 4)
б) *критерии оценивания*

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

- Уровень сформированности компетенций.
- Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
- Уровень знания фактического материала в объеме программы.
- Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
- Умение связать теорию с практикой.
- Умение делать обобщения, выводы.

№п /п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

2.4. Защита лабораторной работы

- а) *типовые вопросы (задания): (Приложение 5)*
б) *критерии оценивания*

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	Хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	Удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	Неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат

3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1.	Экзамен	Раз в семестр (согласно учебному плану), по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка
2.	Контрольная работа	Раз в семестр (согласно учебному плану)	Зачтено/незачтено	Журнал успеваемости преподавателя, тетрадь для контрольных работ
3	Тест	Входное тестирование перед изучением дисциплины, итоговое тестирование раз в семестр по окончании изучения дисциплины	Зачтено/незачтено	Журнал успеваемости преподавателя
4	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь, журнал успеваемости преподавателя

Типовые вопросы к экзамену

УК –2 (знать)

1. Какие этапы разработки программного обеспечения для системы ИИ?
2. Какие методы управления проектами разработки программного обеспечения вы знаете?
3. Назовите способы организации проектных данных.
4. Какие существуют стандарты и регламенты по разработке программных средств и проектов?
5. Концепция модели управления проектами.
6. Какие методы реинжиниринга информационных систем для решения профессиональных задач вы знаете?
7. Понятие плана, задачи процесса планирования.

УК –2 (уметь)

8. Проведите анализ основных метрик проекта разработки программного обеспечения системы ИИ.
9. Изобразите схему организации данных для конкретной задачи
10. Жизненный цикл проекта.
11. Охарактеризуйте методы проектирования информационных систем для решения профессиональных задач.

ОПК-5 (знать)

12. Определение ИС. Цели и задачи ИС.
13. Классификация ИС
14. Архитектуры ИС
15. Принципы объектно-ориентированного программирования
16. Принципы предметно-ориентированного проектирования
17. Этапы создания ИС
18. Виды требований к ИС
19. Классификация моделей представления ИС
20. Распространенные нотации моделирования бизнес-процессов.
21. Классификация CASE-технологий и средств проектирования ИС
22. Состав, содержание и принципы организации информационного обеспечения ИС.

ОПК-5 (знать)

23. Опишите способы организации хранения данных
24. Охарактеризуйте процедуры сбора требований к ИС
25. Опишите способы организации передачи данных

ОПК-8 (знать)

26. Госты и стандарты проектирования ИС
27. Базовые понятия и основные направления искусственного интеллекта
28. Этапы развития и основные направления искусственного интеллекта
29. Классификация интеллектуальных информационных систем
30. Понятие модели данных, схемы и подсхемы данных.
31. Основные понятия и определения теории реляционных баз данных.
32. Понятие нормальных форм отношений, функциональных зависимостей.
33. Метод декомпозиции отношений.
34. Метод синтеза отношений.
35. Метод семантического моделирования данных.
36. Модель процесса представления базы данных.

ОПК-8 (уметь)

37. Проектирование классификаторов технико-экономической информации.
38. Проектирование системы документации.
39. Проектирование внутримашинной информационной базы ИС.
40. Проектирование документальных баз данных: анализ предметной области, разработка состава и структуры базы данных, проектирование логико-семантического комплекса.

41. Проектирование фактографических баз данных. Методы и средства проектирования базы данных ИС концептуальное, логическое и физическое проектирование.
42. Средства автоматизированного проектирования баз данных ИС.

ОПК-9.2ИИП (знать)

43. Онтологии. Языки описания онтологий в семантической паутине (WWW).
44. Унифицированный идентификатор ресурса (URI) и интернационализированный идентификатор ресурса (IRI).
45. Онтологические языки RDF, RDFS и OWL.
46. Виды нечеткости знаний. Краткая характеристика.
47. Нейрокибернетический подход к искусственному интеллекту.
48. Логический подход к искусственному интеллекту.
49. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.
50. Инженерия знаний и экспертные системы. Основные понятия.
51. Сферы применения экспертных систем (типы задач).
52. Общая структура экспертной системы.
53. Организация процесса решения задачи в экспертных системах.
54. Методы извлечения знаний.
55. Структурирование и формализация знаний.
56. Теория нечетких множеств как инструмент моделирования знаний.
57. Использование байесовского метода для задач прогнозирования.
58. Исследование возможностей генетических алгоритмов.
59. Анализ дедуктивных и индуктивных методов поиска решений.
60. Основы нечеткой логики и возможности ее применения в системах управления производством.
61. Современные инструментальные средства проектирования информационных систем.
62. Генетические алгоритмы. Основные понятия.
63. Общая схема работы генетического алгоритма.
64. Генетические алгоритмы. Отличия генетических алгоритмов от традиционных методов поиска решений.
65. Распознавание образов. Основные типы задач распознавания образов.
66. Общая структура искусственной нейронной сети. Классификация искусственных нейронных сетей.
67. Способы обучения искусственных нейронных сетей.
68. Правила коррекции весовых коэффициентов искусственных нейронных сетей.
69. Процедура построения и использования искусственной нейронной сети.
70. Алгоритм обучения с обратным распространением ошибки искусственной нейронной сети с прямыми связями.

ОПК-9.2ИИП (уметь)

71. Сопоставительный анализ инструментальных средств систем искусственного интеллекта с типами проблемных сред.
72. Охарактеризуйте методы решения оптимизационных задач. Классическая теория оптимизации.
73. Опишите жизненный цикл экспертной системы.
74. Оцените возможности нейронных сетей для использования в системах поддержки решений.
75. Обоснуйте и спрогнозируйте решения на основе имитационного моделирования в интеллектуальных системах.

Типовые задания для контрольной работы

УК-2 (владеет), ОПК-5 (имеет навыки), ОПК-8 (имеет навыки), ОПК-9.2ИИП (умеет)

Задание №1. В соответствии с заданием разработать:

- 1) модель предметной области;
- 2) документ инициации проекта по созданию информационной системы;
- 3) проект инжиниринга информационной системы.

Примеры заданий для контрольной работы

1. Классы задач, решаемых с помощью искусственного интеллекта в строительстве.
2. Классы задач, решаемых с помощью искусственного интеллекта в архитектурном проектировании.
3. Система с искусственным интеллектом для определения дефектов строительных конструкций.
4. Продукционная модель представления знаний.
5. Использование теории нечетких множеств и нечеткий вывод.
6. Представление и организация знаний с помощью семантических сетей.
7. Онтологический подход к представлению знаний и системы построения онтологий при обследовании зданий и сооружений.
8. Классы задач, решаемых с помощью искусственных нейронных сетей.
9. Нейросетевой подход к решению задач управления климатом в помещении.
10. Генетические алгоритмы в задачах оптимизации и управления централизованным теплоснабжением городского района.
11. Системы распознавания образов при построении системы безопасности на строительной площадке.
12. Разработка экспертной системы для диагностики неисправности компьютера.
13. Разработка экспертной системы для диагностики эмоционального состояния тестируемого.
14. Разработка мультиагентных технологий в интеллектуальной информационной системе.
15. Фреймово-продукционная модель представления знаний в АИС диспетчерского управления.

Типовой комплект заданий для входного тестирования**Задание №1.**

Какие методы математического моделирования используются в теории принятия решений в условиях определенности?

1. Критериальных анализ и линейное программирование
2. Теория игр и вариационные ряды
3. Детерминированные и стохастические методы

Задание №2.

Что означает параметр взвешивания в правиле Гурвица?

1. Уровень риска
2. Коэффициент, определяющий важность дохода по сравнению с риском
3. Сумма всех доходов
4. Вероятность возникновения определенной ситуации

Задание №3.

Какое правило используется для выбора оптимальной стратегии согласно правилу Вальда?

1. Выбирается максимальный доход среди минимальных значений
2. Выбирается минимальный риск среди максимальных значений
3. Выбирается средний доход по всем возможным вариантам
4. Выбирается случайное значение из списка возможных стратегий

Задание №4.

Какие ситуации могут возникнуть при формировании стратегии компании в условиях полной неопределенности?

1. Каждая ситуация может наступить с равной долей вероятности
2. Неопределенность отсутствует
3. Существует только одна возможная ситуация
4. Все ситуации прогнозируемы заранее

Задание №5.

Документирование финансовой деятельности с соблюдением нормативных требований осуществляется с помощью классификатора ОКПО

1. Международный
2. Локальный
3. Межотраслевой
4. Отраслевой

Задание №6.

Создание оптимальной системы управления бизнес-процессами организации на основе современных технологий и телекоммуникаций

1. Информатизация бизнес-процессов
2. Автоматизация бизнес-процессов
3. Электронная коммерция
4. Электронный документооборот

Задание №7.

Назовите методологию интегрированного планирования всех «бизнес»-ресурсов предприятия. Выберите один ответ:

1. MPP II

2. MRP
3. ERP
4. FRP

Задание №8.

Правильно ли представлена последовательность компонентов в системах ИИ?

1. Определение целей, определение подхода к решению, определение фактов, получение фактов, достижение целей;
2. Определение подхода к решению, определение целей, определение фактов, получение фактов, достижение целей
3. Определение целей, определение подхода к решению, получение фактов, достижение целей, определение фактов
4. Определение подхода к решению, определение фактов, получение фактов, определение целей, достижение целей
5. Определение целей, получение фактов, определение подхода к решению, определение фактов, достижение целей

Задание №9.

Программная система ИИ должна иметь:

1. Все элементы, составляющие процесс принятия решения человеком
2. Главные элементы, влияющие на процесс принятия решения человека
3. Интуитивное мышление
4. Второстепенные элементы

Задание №10.

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

Типовые задания для итогового тестирования

УК-2 (знает)

Задание №1. Какие из перечисленных этапов относятся к фазам жизненного цикла проекта? (Выберите все подходящие)

- 1) планирование;
- 2) реализация;
- 3) мониторинг и контроль;
- 4) обучение персонала;
- 5) закрытие.

Задание №2. Как называется первая фаза жизненного цикла проекта, в которой происходит определение целей и требований проекта?

- 1) реализация;
- 2) инициация;
- 3) эксплуатация;
- 4) закрытие.

Задание №3. Опишите основные этапы жизненного цикла проекта и их назначение.

Задание №4. Соотнесите основные этапы разработки проекта с их описанием. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Этап	Описание
А) Инициирование	1) Координация людей и ресурсов, непосредственное выполнение работ.
Б) Планирование	2) Определение целей, обоснование проекта и подготовка устава проекта.
В) Исполнение	3) Формальная сдача результатов заказчику, подведение итогов и закрытие контрактов.
Г) Мониторинг и контроль	4) Детальная разработка планов по срокам, бюджету, ресурсам и рискам.
Д) Завершение	5) Сравнение фактического прогресса с планом, выявление отклонений и их корректировка

Задание №5. Перечислите основные методы управления проектами в сфере информационных систем.

УК-2 (умеет)

Задание №6. Какой метод разработки проекта чаще всего ассоциируется с гибким подходом и частыми итерациями?

- 1) Водопад

- 2) Спиральная модель
- 3) Agile (гибкая разработка)
- 4) Каскадная модель

Задание №7. Какой документ обычно разрабатывается на этапе инициализации проекта?

- 1) план управления рисками;
- 2) устав проекта (Project Charter);
- 3) график работ;
- 4) отчет о завершении проекта.

Задание №8. Соотнесите инструменты управления проектами с их назначением. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Инструменты управления проектами	Назначение
А) Диаграмма Ганта	1. Детальное описание работ, необходимых для достижения целей проекта.
Б) Структура разделов работ (WBS)	2. Визуальное отображение сроков выполнения задач и зависимостей.
В) Риск-реестр	3. Определение заинтересованных участников проекта.
Г) Анализ заинтересованных сторон	4. Идентификация и анализ потенциальных угроз и возможностей.

Задание № 9. Какие основные роли участвуют в управлении ИТ-проектом и их функции?

Задание № 10. Что такое структура разделов работ (WBS) в управлении ИТ-проектом?

УК-2 (владеет)

Задание №11. Какой документ обычно формирует системный архитектор на этапе планирования проекта и служит основой для разработки технического задания?

- 1) Бизнес-план проекта
- 2) Архитектурная документация
- 3) Руководство пользователя
- 4) Отчет о рисках

Задание №12. Расположите в правильной последовательности оценку потребности в ресурсах проекта

- 1) Оценка рисков
- 2) Разбиение работ на WBS
- 3) Прогнозирование затрат и трудозатрат по элементам WBS
- 4) Формирование бюджета и календарного плана
- 5) Мониторинг фактической загрузки и корректировка плана

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

Задание №13. Расположите в правильной последовательности этапы разработки архитектуры ИС

- 1) Архитектурная документация
- 2) Разработка архитектурных стилей/паттернов
- 3) Оценка соответствия бизнес-целям
- 4) Проектирование цепочек взаимодействий и зависимостей

5) Внедрение и сопровождение

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

Задание № 14. Опишите методы оценки потребности в ресурсах при разработке проекта информационной системы.

Задание №15. Каковы критерии оценки эффективности проекта информационной системы?

ОПК-5 (знает)

Задание №16. Опишите основные уровни архитектуры информационной системы и их функции.

Задание №17. Объясните принципы архитектуры клиент-сервер и их роль в современных информационных системах.

Задание №18. Назовите и опишите основные компоненты аппаратного обеспечения, входящего в инфраструктуру автоматизированных систем.

Задание №19. Расположите в правильной последовательности этапы внедрения облачной инфраструктуры:

- 1) Выбор поставщика облачных услуг
- 2) Обучение сотрудников и запуск системы
- 3) Миграция данных и систем
- 4) Проектирование архитектуры и безопасность

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

Задание №20. Какое из перечисленных инструментальных средств используется для автоматизированного моделирования и проектирования базы данных?

- 1) UML (Unified Modeling Language)
- 2) ER-diagram (Диаграмма «сущность-связь»)
- 3) Visual Studio
- 4) NetBeans

ОПК-5 (умеет)

Задание №21. Какие современные аппаратные средства и архитектурные решения способствуют повышению отказоустойчивости и масштабируемости автоматизированных систем?

Задание №22. Какое из перечисленных устройств является аппаратным обеспечением?

- 1) операционная система;
- 2) процессор;
- 3) СУБД (система управления базами данных);
- 4) средство разработки программ.

Задание №23. Опишите основные этапы процесса модернизации программного обеспечения автоматизированных систем.

Задание №24. Что является типичным примером программной модернизации?

- 1) установка более мощных процессоров;
- 2) обновление операционной системы и прикладных программ;
- 3) замена жесткого диска;

4) установка системы охлаждения.

Задание №25. Какие преимущества предоставляет программная модернизация автоматизированных систем? (Выберите все подходящие)

- 1) повышение скорости обработки данных;
- 2) увеличение срока службы аппаратных средств;
- 3) внедрение новых функциональных возможностей;
- 4) снижение стоимости оборудования.

ОПК-5 (имеет навыки)

Задание №26. Расположите в правильной последовательности этапы разработки современного программного обеспечения, основанные на архитектуре микросервисов:

1. Проектирование архитектуры микросервисов
2. Развертывание микросервисов в облаке и настройка коммуникаций
3. Разделение системы на компоненты-микросервисы
4. Разработка каждого микросервиса и его тестирование

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

Задание №27. Какое из перечисленных программных средств предназначено для моделирования бизнес-процессов при проектировании информационных систем?

- 1) BPMN (Business Process Model and Notation)
- 2) SQL Server
- 3) MATLAB
- 4) CAD

Задание №28. Опишите основные виды диаграмм UML и их назначение.

Задание №29. Опишите роль ER-диаграмм в процессе проектирования баз данных.

Задание №30. Опишите основные функции, которые выполняют инструментальные средства моделирования архитектуры информационных систем.

ОПК-8 (знает)

Задание №31. В соответствии с ГОСТ 19.102-77 детальное описание действий в виде: программирования и отладки; разработки документов; подготовки и проведения испытаний; корректировки программы и документов по итогам испытаний, определяет содержание этапа модели ЖЦ...

- 1) Эскизный проект
- 2) Технический проект
- 3) Техническое задание
- 4) Рабочий проект

Задание №32. В соответствии с ГОСТ 19.102-77 детальное описание действий в виде:

- уточнения структуры входных и выходных данных,
- разработки алгоритмов,
- форм данных,
- семантики и синтаксиса языка,
- структуры программы,
- конфигурации технических средств,

- плана работ, определяет содержание этапа модели ЖЦ ...

- 1) Эскизный проект
- 2) Технический проект
- 3) Техническое задание
- 4) Рабочий проект

Задание №33. При подготовке технического проекта системы ИИ для скрининга резюме (HR-tech) необходимо учесть не только функциональные требования, но и нормативно-этические аспекты. Перечислите **три ключевых принципа** из современных этических рамок/стандартов для ИИ (например, ГОСТ Р 57700.37-2021, Ethics Guidelines for Trustworthy AI от EU), которые будут иметь наибольшее значение для данного проекта.

Задание №34. Какие четыре основных документа, помимо классического кода и комментариев, должны быть обязательно созданы и поддерживаться в ходе проекта по разработке машинной обучения (ML)? Для каждого документа укажите его ключевое содержание.

Задание №35. В команду проекта ИИ входят: data scientist, ML-инженер, data engineer и backend-разработчик. Опишите типичные зоны ответственности для каждой роли в рамках одного спринта, направленного на улучшение точности прогнозной модели.

ОПК-8 (умеет)

Задание №36. Основными особенностями: последовательным выполнением входящих в состав ЖЦ этапов, окончанием каждого предыдущего этапа до начала последующего, отсутствием временного перекрытия этапов, отсутствием возврата к предыдущим этапам, - наличием результата только в конце азработки, характеризуется...

- 1) каскадной модели жизненного цикла
- 2) итерационной модели жизненного цикла
- 3) спиральной модели жизненного цикла ПО
- 4) модели жизненного цикла UML

Задание №37. Вершиной древовидной структуры диаграмм, представляющей собой самое общее описание системы и ее взаимодействия с внешней средой, является следующий вид диаграммы IDEF0 ...

- 1) диаграмма декомпозиции
- 2) диаграмма дерева узлов
- 3) контекстная диаграмма
- 4) диаграмма для экспозиции
- 5) диаграмма для экспозиции

Задание №38. Необходимо разработать веб-сервис, использующий ИИ для предварительной оценки инвестиционной привлекательности земельного участка на основе анализа открытых геоданных (кадастр, транспортная доступность, соцдемография, рельеф). Перечислите 5 обязательных разделов в техническом задании (ТЗ) на этот сервис, которые будут касаться специфики ИИ-компонента.

Задание №39. Запланирован проект по разработке системы для автоматического подбора аналогов утраченных элементов декора исторического здания по фотографии. Система должна искать в цифровом каталоге схожие элементы по стилю, орнаменту и периоду. Составьте перечень ключевых ролей в проектной команде.

Задание №40. ИИ-модуль анализирует 3D-сканы строительной площадки и определяет процент готовности объекта, сравнивая текущее состояние с BIM-моделью. Как должен быть структурирован и оформлен итоговый отчет (техническая документация на выходе системы), чтобы его могли автоматически обработать и импортировать в системы управления проектами (например, Microsoft Project, Aconex)?

ОПК-8 (имеет навыки)

Задание №41. Использование минимально возможного количества ресурсов технических средств (например, времени микропроцессора, объема оперативной памяти, объема внешней памяти, количества внешних устройств и др.) соответствует характеристике эксплуатационных требований...

- 1) универсальность
- 2) надежность
- 3) аппаратная совместимость
- 4) эффективность

Задание №42. Спецификация разрабатываемого программного обеспечения при использовании языка визуального моделирования UML объединяет несколько моделей. Описание функций программного обеспечения с точки зрения пользователя содержит ...

- 1) модель использования;
- 2) логическая модель;
- 3) модель реализации;
- 4) модель развертывания.

Задание №43. В проекте ИИ для расчета энергоэффективности зданий вы столкнулись с проблемой: DS тратит 80% времени на "гонку за данными" — поиск и предобработку одних и тех же признаков (площадь остекления, ориентация, материалы стен) для каждой новой модели. Какое архитектурное решение вы предложите, чтобы сократить эти издержки и ускорить эксперименты?

Задание №44. Для решения каких задач предназначены статические оболочки экспертных систем?

- 1) для управления и диагностики в режиме реального времени
- 2) для решения статических задач
- 3) для решения задач анализа и синтеза с разделением времени
- 4) для разработки динамических систем
- 5) нет правильного ответа

Задание №45. Какие из выражений, представленных ниже, являются структурной частью фрейма?

- 1) значение N-го слота
- 2) шаблон
- 3) примитивные типы данных
- 4) все вышеперечисленные

ОПК-9.2ИИП (знает)

Задание №46. Установите правильную последовательность этапов проектирования диалоговой системы (чат-бота) с использованием моделей глубокого обучения.

Элементы для упорядочивания:

1. Проектирование архитектуры диалоговой модели.
2. Сбор и разметка диалоговых данных.
3. Интеграция модели в бекенд-систему и создание пользовательского интерфейса.
4. Определение сценариев использования и границ ответственности бота.

5. Предобработка текста и создание словаря.
6. Оценка качества модели по метрикам и тестирование с пользователями.

Задание №47. Синтаксис и семантика правил языка SWRL. Выберите правильные утверждения:

- 1) правило состоит из заголовка (консеквента) и тел (антецедента).
- 2) антецедент правил консеквент пуст или все составляющие его атомы истинны.
- 3) каждое правило состоит из нескольких частей – условия и соответственного вывода (при истинности условия).
- 4) условие/вывод могут состоять из нескольких атомов – элементарных логических выражений. Условие выполняется, если хотя бы один атом будет истинным.
- 5) если условие правила выполняется, то выполняются и все атомы, которые составляют вывод.
- 6) если условие правила выполняется, это означает, что выполняется хотя бы один атом, из которых состоит вывод.
- 7) атом представляет собой предикат – утверждение об объекте онтологии.

Задание №48. Какую нейронную сеть обучают с помощью алгоритма обратного распространения ошибки?

- 1) однослойную нейронную сеть
- 2) многослойную нейронную сеть прямого распространения
- 3) многослойную нейронную сеть с обратными связями
- 4) нет правильного ответа

Задание №49. Чтобы избежать переобучения модели и получить реалистичную оценку её способности обобщать знания на новые данные, исходный датасет перед обучением принято разделять на обучающую, _____ и тестовую выборки.

Пропущенный термин: _____

Задание №50. Для обеспечения воспроизводимости экспериментов, контроля версий не только кода, но и данных, а также для автоматизации развертывания моделей в промышленную эксплуатацию используется комплекс практик под названием _____.

Пропущенный термин: _____

ОПК-9.2ИИП (умеет)

Задание №51. Установите правильную последовательность шагов при проектировании сверточной нейронной сети (CNN) для распознавания объектов на изображениях.

Элементы для упорядочивания:

1. Определение функции потерь (Loss Function) и оптимизатора.
2. Добавление полносвязных слоев для классификации.
3. Проектирование последовательности сверточных и пулинговых слоев для извлечения признаков.
4. Подготовка размеченного датасета изображений с аугментацией данных.
5. Добавление входного слоя, соответствующего размеру изображений.
6. Валидация архитектуры на отложенной (валидационной) выборке.

Задание №52. Что объединяет семантические сети и фреймы?

- 1) организация процедуры вывода
- 2) наследование свойств
- 3) множества незаполненных значений некоторых атрибутов, именуемых слотами

4) структуры, использующиеся для обозначения объектов и понятий

Задание №53. На каком формализме не основаны логические модели?

- 1) исчисление высказываний
- 2) пропозициональная логика
- 3) силлогизмы Аристотеля
- 4) правильно построенные формулы
- 5) нечеткие системы (fuzzyset)

Задание №54. Что из нижеперечисленного относится к персептрону?

- 1) однослойная нейронная сеть
- 2) нейронная сеть прямого распространения
- 3) многослойная нейронная сеть
- 4) нейронная сеть с обратными связями
- 5) создан Ф. Розенблаттом
- 6) создан У. Маккалоком и В. Питтом

Задание №55. Какую нейронную сеть обучают с помощью дельта-правила?

- 1) однослойную нейронную сеть
- 2) нейронную сеть прямого распространения
- 3) нейронную сеть с обратными связями
- 4) сеть Хопфилда
- 5) нет правильного ответа

Перечень типовых вопросов /заданий к защите лабораторных работ

УК – 2 (умеет)

1. Как взаимосвязаны выбор класса проектируемой ИС (например, корпоративная ERP и мобильное приложение для клиентов) и формулировка её архитектурных требований (масштабируемость, безопасность, время отклика)?
8. Как в тезисном предложении следует обосновывать выбор технологического стека (аппаратная платформа, СУБД, языки программирования) для будущей ИС? От каких факторов зависит этот выбор?
5. Чем отличаются цели проектирования ИС от её задач? Сформулируйте пример SMART-цели для проекта ИС в сфере Опишите последовательность первоначальных шагов при выборе предметной области для проектирования новой ИС. Какие источники информации и методы анализа (анализ стейкхолдеров, исследование рынка, анализ «как есть») следует использовать?

УК – 2 (владеет)

6. Что такое ERP-, CRM- и SCM-системы? Кратко опишите их основные бизнес-задачи и приведите примеры отраслей, где их применение является критически важным.
7. В чём заключается принципиальное различие между системами операционного уровня (OLTP) и системами поддержки принятия решений (DSS/OLAP)? Как различаются их цели, пользователи и характер запросов к данным?
8. Назовите и охарактеризуйте три основных классификационных признака ИС (например, по уровню управления, по степени автоматизации, по характеру обрабатываемых данных). Приведите пример ИС для каждого класса.
9. Определение целей и задач различных классов ИС. Выбор области проектирования и разработка тезисного предложения по проектированию ИС в выбранной области.
10. В чём ключевое различие между нотациями IDEF0 и DFD при схожем графическом виде? Почему для моделирования потоков данных предпочтительнее использовать DFD?

ОПК-5 (умеет)

11. Инструменты визуального проектирования бизнес-процессов
12. Средства проектирования и документирования API
13. Роль средств проектирования в обеспечении качества, безопасности и соответствия стандартам (ISO, ГОСТ) разрабатываемой ИС.
14. Проектирование и документирование облачной микросервисной архитектуры с использованием современных инструментов.
15. Выбор оптимального стека средств проектирования ИС для стартапа, средней компании и корпорации: сравнительный анализ.
16. ИИ-ассистенты в проектировании ИС: от генерации кода по UML до анализа требований и поиска архитектурных паттернов.

ОПК-5 (имеет навыки)

17. Исследование предметной области, выявление и описание основных сущностей предметной области и их взаимосвязей. Описание предлагаемой архитектуры ИС.
18. На основе краткого описания предметной области (например, "Сервис для организации мероприятий, где есть Пользователи, Мероприятия, Регистрации и Оплаты") постройте список ключевых сущностей и простую ER-диаграмму, отобразив связи между ними.
19. Как принципы нормализации баз данных (1NF, 2NF, 3NF) связаны с этапом выявления сущностей и их атрибутов? Может ли процесс нормализации привести к выделению новых сущностей? Приведите пример
20. Опишите типичные компоненты (слои) в многоуровневой (N-tier) архитектуре:

Презентационный слой (UI), Слой бизнес-логики, Слой доступа к данным (DAL). Как сущности предметной области распределяются по этим слоям?

21. Какие факторы (масштабируемость, сложность предметной области, требования к надежности, наличие команды, бюджет) влияют на выбор архитектуры ИС? Объясните на примере.

ОПК-8 (умеет)

22. Планирование работы по разработке программных средств и проектов, составление технической документации.

23. Разработка формы интервью для выявления требований к ИС, описание требований к ИС.

24. Описание состава данных.

25. Описание требований к передаче данных.

ОПК-8 (имеет навыки)

26. Что такое ООП? Дайте расшифровку и краткое описание.

27. Что такое MVC? Дайте расшифровку и краткое описание.

28. Какие источники данных используют различные классы, реализованные приведенным интерфейсом?

29. Описание требований к интерфейсам представления данных.

ОПК-9.2ИИП (умеет)

30. Сравнительный анализ аналогов с применением современных методов и средств информатики и искусственного интеллекта: определение целей и задач различных классов ИС. Выбор области проектирования и разработка тезисного предложения по проектированию ИС в выбранной области.

31. Анализ современных методов и средств информатики и искусственного интеллекта для решения прикладных задач различных классов. Обоснование выбора инструментов и моделей описания ИС. Разработка моделей в выбранном средстве проектирования ИС. Однослойный перцептрон. Распознавание образов.

32. Проектирование интеллектуальных систем управления.

33. Проектирование экспертных систем.

34. Выбор направления проектирования и подготовка плана проектных мероприятий. Кластеризация.