

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

2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

«Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города»

(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**

Астрахань – 2024

Разработчик:

ДОЦЕНТ, К.П.Н.

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/ В.В. Соболева /
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.

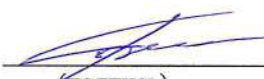
Согласовано:

Председатель МКН «Информационные системы и технологии» направленность
(профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды»


(подпись)

/ В.В. Соболева /
И. О. Ф

Начальник УМУ


(подпись)

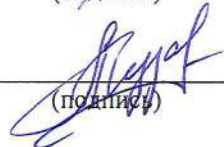
/ О.Н. Беспалова /
И. О. Ф

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	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	7
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	7
5.1.1. Очная форма обучения	7
5.1.2. Заочная форма обучения	8
5.1.3. Очно-заочная форма обучения	8
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	9
5.2.1. Содержание лекционных занятий	9
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	10
5.2.3. Содержание практических занятий	11
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
5.2.5. Темы контрольных работ	12
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	12
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
7. Образовательные технологии	14
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе и отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	15
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационно-справочных систем, доступных при освоении дисциплины	16
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	17

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «*Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города*» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося 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:

ПК-3ИИП. Способен руководить проектами со стороны заказчика по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов

ПК-3.1ИИП. Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленных задач со стороны заказчика

ПК-3.2ИИП. Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств со стороны заказчика

ПК-3.3ИИП. Руководит проектами по разработке, систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов со стороны заказчика

ПК-4ИИП. Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со стороны заказчика

ПК-4.1ИИП. Руководит проектами по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со стороны заказчика

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

- **ПК-3.1ИИП. 3-1.** Знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей, в том числе сетей-трансформеров и сетей с автоматически генерируемой архитектурой
- **ПК-3.2ИИП. 3-1.** Знает принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта
- **ПК-3.3ИИП. 3-1.** Знает принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения
- **ПК-3.3ИИП. 3-2.** Знает подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта
- **ПК-4.1ИИП. 3-1.** Знает методологию и принципы руководства проектами по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных со стороны заказчика
- **ПК-4.1ИИП. 3-2.** Знает специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных
- **ПК-3.1ИИП. У-1.** Умеет проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения
- **ПК-3.1ИИП. У-2.** Умеет применять современные инструментальные методы и средства обучения моделей искусственных нейронных сетей

- **ПК-3.2ИИП. У-1.** Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей
- **ПК-3.3ИИП. У-1.** Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов
- **ПК-4.1ИИП. У-1.** Умеет решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных со стороны заказчика
- **ПК-4.1ИИП. У-2.** Умеет выявлять небольшие по масштабу проекты аналитики, которые потенциально могут представлять интерес для ряда подразделений / служб или для организации в целом
- **ПК-4.1ИИП. У-3.** Умеет выявлять области деловой деятельности, которые потенциально могут получить отдачу от аналитики

3.Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)», части формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору)).

Дисциплина базируется на основах обучения, полученных в рамках изучения дисциплин: «Технологии программирования», «Модели информационных процессов и систем», «Технологии проектирования информационных систем и искусственного интеллекта», «Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)», «Управление проектами разработки систем», «Платформа .NET».

4. Объем дисциплины в 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 – 2 з.е.; всего – 2 з.е.	3 семестр – 2 з.е.; всего – 2 з.е.
Лекции (Л)	3 семестр – 14 часов; всего – 14 часов	3 семестр – 4 часа; всего – 4 часа
Лабораторные занятия (ЛЗ)	3 семестр – 14 часов; всего – 14 часов	3 семестр – 8 часов; всего – 8 часов
Практические занятия (ПЗ)	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	учебным планом <i>не предусмотрены</i>
Самостоятельная работа (СР)	3 семестр – 44 часа; всего – 44 часа	3 семестр – 60 часов; всего – 60 часов
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	семестр – 3	семестр – 3
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	учебным планом <i>не предусмотрены</i>
Зачет	семестр – 3	семестр – 3
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 типов 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. Интеллектуальные здания (ИЗ), основные понятия и определения. Обзор систем и стандартов автоматизации зданий	14	3	2	2	-	10	контрольная работа зачет	
2.	Раздел 2. Умный город – основные определения, концепция. Управление энергетической инфраструктурой умного города. Применение нейронных сетей	18	3	4	4	-	10		
3.	Раздел 3. Развитие Интернета вещей (IoT) для умных городов. Технологии передачи данных в умном городе	20	3	4	4	-	12		
4.	Раздел 4. BigData –Большие данные для умного города, аналитика больших данных	20	3	4	4	-	12		
	Итого:	72		14	14	-	44		

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	Л	ПЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	Раздел 1. Интеллектуальные здания (ИЗ), основные понятия и определения. Обзор систем и стандартов автоматизации зданий	14	3	1	2	-	11	контрольная работа зачет	
2.	Раздел 2. Умный город – основные определения, концепция. Управление энергетической инфраструктурой умного города. Применение нейронных сетей	18	3	1	2	-	15		
3.	Раздел 3. Развитие Интернета вещей (IoT) для умных городов. Технологии передачи данных в умном городе	20	3	1	2	-	17		
4.	Раздел 4. BigData –Большие данные для умного города, аналитика больших данных	20	3	1	2	-	17		
	Итого:	72		4	8	-	60		

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. Интеллектуальные здания (ИЗ), основные понятия и определения. Обзор систем и стандартов автоматизации зданий	Цели, задачи и структура курса. Экономика ИЗ. Комплексная система автоматизации здания. <i>Функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей.</i> Информационно-измерительные и управляющие системы в интеллектуальных зданиях (ИЗ). Классификация системы управления ИЗ по энергоэффективности. Модель жизненного цикла создания и функционирования ИЗ. <i>Методология и принципы руководства проектами по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных со стороны заказчика.</i> Концепция интеллектуального здания. Обзор систем и стандартов автоматизации зданий (KNX, LonWorks, C-BUS, ZigBee и BACnet и др.)
2	Раздел 2. Умный город – основные определения, концепция. Управление энергетической инфраструктурой умного города. Применение нейронных сетей	Открытые стандарты умного города, онтологии городских данных. Развитие концепции умного города в России. Инфраструктура умного города. Модель развития энергосистем от централизованной к распределенной. Поколения сетей централизованного теплоснабжения. Возобновляемые источники электрической и тепловой энергии. Инновационные накопители энергии. SMART – технологии в энергетике. Интеллектуальные энергетические сети. <i>Принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта. Принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения.</i> Применение нейронных сетей.
3	Раздел 3. Развитие Интернета вещей (IoT) для умных городов. Технологии передачи данных в умном городе	<i>Подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта.</i> Эталонная модель IoT. Базовые технологии IoT (RFID, NFC, HCE, WSN, M2M, облачные платформы). Классификация беспроводных сетей. Стандарты беспроводного подключения устройств IoT к сетям передачи данных. <i>Методология и принципы руководства проектами по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных.</i> Беспроводные технологии IoT (Bluetooth, ZigBee, Wi-Fi, WiMAX, LTE - 4G, LoRaWAN, NB-IoT). <i>Подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта.</i>

4	Раздел 4. BigData – Большие данные для умного города, аналитика больших данных	Использование данных для направления городского управления и развития. Принципы организации системы обращения с данными в умных городах. Три уровня данных в умном городе. Проектирования верхнего уровня: использование big data в умных городах. <i>Специфика сфер и отраслей, в которых реализуется проект по аналитике больших данных:</i> специфика работы с большими данными и методы их применения для решения задач градостроительной деятельности. Социально-экономические эффекты цифровых данных. <i>Функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей.</i>
---	--	---

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Интеллектуальные здания (ИЗ), основные понятия и определения. Обзор систем и стандартов автоматизации зданий	Входное тестирование. Информационно-измерительные системы интеллектуального здания. <i>Выбор модели нейронной сети и инструментальных средств для решения задачи.</i> Управление микроклиматом в помещении с применением нейронных сетей. Расчет солнечного коллектора для умного дома.
2	Раздел 2. Умный город – основные определения, концепция. Управление энергетической инфраструктурой умного города. Применение нейронных сетей	Применение технологий ИИ в умных городах. <i>Разработка проекта системы искусственного интеллекта на основе искусственной нейронной сети.</i> Применение нейронных сетей в управлении энергетическим комплексом. Возобновляемые источники энергии для умного дома и города. Обоснование выбора энергетических источников для интеллектуального здания. Системы обработки и анализа данных в интеллектуальных энергосетях. Визуализация данных.
3	Раздел 3. Развитие Интернета вещей (IoT) для умных городов. Технологии передачи данных в умном городе	<i>Построение и обучение искусственной нейронной сети.</i> Сравнение эффективности решений по администрированию городского парковочного пространства на основе видеокамер или датчиков Интернета вещей. Облачные платформы и сервисы для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем. Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем. <i>Разработка проекта системы искусственного интеллекта на основе нечетких моделей.</i> Расчет солнечного коллектора для умного дома. Подготовка реферата по курсу «Основы управления ИТ -инфраструктурой умного города»

4	Раздел 4. BigData – Большие данные для умного города, аналитика больших данных	Информационные системы по управлению городским освещением. Интеллектуальные транспортные информационные системы на основе нейронных сетей. Технологии контроля качества проектов интеллектуальных систем. <i>Разработка проекта системы искусственного интеллекта на основе аналитики больших данных.</i> Определение параметров экономической эффективности проекта интеллектуализации здания. Подготовка глоссария по курсу «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города»
---	--	---

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 обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Интеллектуальные здания (ИЗ), основные понятия и определения. Обзор систем и стандартов автоматизации зданий	1. Изучение теоретического материала по рекомендованной в рабочей программе литературе и методического материала, размещенного на образовательном портале АГАСУ.	[3,9,10]
2	Раздел 2. Умный город – основные определения, концепция. Управление энергетической инфраструктурой умного города. Применение нейронных сетей	2. Подготовка к контрольной работе. 3. Подготовка к итоговому тестированию. 4. Подготовка к зачету.	[1,2], [4-10]
3	Раздел 3. Развитие Интернета вещей (IoT) для умных городов. Технологии передачи данных в умном городе		[1,2], [4-9,11]
4	Раздел 4. BigData – Большие данные для умного города, аналитика больших данных		[1,2], [4-10]

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Интеллектуальные здания (ИЗ), основные понятия и определения. Обзор систем и стандартов автоматизации зданий	1. Изучение теоретического материала по рекомендованной в рабочей программе литературе и методического материала, размещенного на образовательном портале АГАСУ. 2. Подготовка к контрольной работе. 3. Подготовка к итоговому тестированию. 4. Подготовка к зачету.	[3,9,10]
2	Раздел 2. Умный город – основные определения, концепция. Управление энергетической инфраструктурой умного города. Применение нейронных сетей		[1,2], [4-10]
3	Раздел 3. Развитие Интернета вещей (IoT) для умных городов. Технологии передачи данных в умном городе		[1,2], [4-9,11]
4	Раздел 4. BigData – Большие данные для умного города, аналитика больших данных		[1,2], [4-10]

5.2.5. Темы контрольных работ

1. Беспроводные сенсорные сети WSN
2. Особенности планирования проекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов.
3. Этапы проекта по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных
4. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть.
5. Функции и подсистемы управления проектами по разработке, систем искусственного интеллекта
6. Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии ZigBee и ее особенности.
7. Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности.
8. Технология LPWAN и ее особенности.
9. Технологии нейросетевого анализа в ГИС и применение для решения задач «умного» городского планирования.
10. Основные особенности командной работы, принципы гибких методологии управления проектами.

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 лабораторные 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> Целью лабораторных занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков. На лабораторных занятиях студент вначале знакомится с содержанием работы, пользуясь электронными методическими материалами, размещенными на образовательном портале АГАСУ, затем выполняет задание и показывает результаты преподавателю. Лабораторные работы выполняются студентом самостоятельно, возникающие при их выполнении проблемы разрешаются в рамках учебного времени и индивидуальных и групповых консультаций.
<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; – выполнение контрольных работ; решение задач; – работу со справочной и методической литературой; – участие в тестировании. Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из: – повторение лекционного материала; – изучения учебной и научной литературы; – подготовка к контрольной работе; – подготовка к лабораторным занятиям; – подготовка к итоговому тестированию.
<u>Контрольная работа.</u> Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических (лабораторных) занятиях и при прохождении практики. 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.

Подготовка к зачету

Подготовка студентов к зачету включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города».

Традиционные образовательные технологии

Дисциплина «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города» 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 – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города» 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 «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города» 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.

Разработка проекта (метод проектов) – организация обучения, при которой учащиеся приобретают знания в процессе планирования и выполнения практических заданий-проектов.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

а) основная учебная литература:

1. Никитаева, А. Ю. Умные города и территории: учебное пособие / А. Ю. Никитаева, О. А. Чернова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный фе-

деральный университет, 2024. – 168 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=715366>

2. Ильина, И. Н. Трансформация подходов к развитию «умного города» / И. Н. Ильина, М. Коно. – Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2023. – 272 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699532>

3. Измерительные системы в интеллектуальных зданиях: учебное пособие / И.Ю. Петрова [и др.]. – Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. – 152 с. — ISBN 978-5-93026-059-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93078.html>

б) дополнительная литература

4. Концептуальные основы стратегии инновационного развития города в рамках регионального сценария «умный город»: учебное пособие / О.Ф. Данилов [и др.]. – Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2023. – 179 с. — ISBN 978-5-9961-3032-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133644.html>

5. Информационное моделирование в архитектуре и искусстве: область применения и перспективы развития / В. Н. Бабич, Е. Ю. Витюк, Г. Б. Захарова [и др.] ; под общ. ред. В. Ю. Витюк ; Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ). – Екатеринбург : Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ), 2022. – 153 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=698745>

6. Бакаева, Н. В. Современные подходы в градостроительной деятельности. «Умный» устойчивый город : учебно-методическое пособие / Н. В. Бакаева, Н. В. Данилина, Е. Ю. Зайкова. – Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2022. – 39 с. — ISBN 978-5-7264-3029-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126150.html>

7. Петров В.В. Комплексные системы безопасности современного города [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Петров В.В., Коробкин В.В., Сивенко А.Б.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017.— 157 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87426.html>

в) перечень учебно-методического обеспечения:

9. Зарипова В.М., Петрова, И.Ю. Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города: методические указания к выполнению лабораторных работ / И.Ю. Петрова. Астрахань. АГАСУ, 2021 г. – 50 с. <https://next.astrakhan.ru/index.php/s/XGKmfJ85RHZg5eG>

г) перечень онлайн курсов

10. Основы построения системы «умный дом» <https://intuit.ru/studies/courses/644/500/info>

1. Лекция 8: Скоростные и беспроводные сети.

<https://intuit.ru/studies/courses/57/57/lecture/1686?page=1>

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: образовательный портал (<http://moodle.aucu.ru>)
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>)
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (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 № 204, 207, 209, 211	№204 Комплект учебной мебели Учебно-наглядные пособия Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№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	№201 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуни-

	414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а библиотека, читальный зал	кационной сети «Интернет»
		№203 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуни- кационной сети «Интернет»
		Библиотека, читальный зал Комплект учебной мебели Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуни- кационной 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 «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города»

по направлению подготовки **09.04.02 «Информационные системы и технологии»**
направленность (профиль) **«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью учебной дисциплины «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города» входит в **Блок 1 «Дисциплины (модули)», части формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины (по выбору))**.

Дисциплина базируется на основах обучения, полученных в рамках изучения дисциплин: «Технологии программирования», «Модели информационных процессов и систем», «Технологии проектирования информационных систем и искусственного интеллекта», «Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)», «Управление проектами разработки систем», «Платформа .NET».

Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Интеллектуальные здания (ИЗ), основные понятия и определения. Обзор систем и стандартов автоматизации зданий

Раздел 2. Умный город – основные определения, концепция. Управление энергетической инфраструктурой умного города. Применение нейронных сетей

Раздел 3. Развитие Интернета вещей (IoT) для умных городов. Технологии передачи данных в умном городе

Раздел 4. BigData – Большие данные для умного города, аналитика больших данных

И.о. заведующего кафедрой


(подпись)

/ В.В. Соболева /
И.О.Ф

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы
Б1.В.ДВ.03.01 «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города»
(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

Окладниковой С.В. (далее по тексту рецензент) проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды», по программе магистратуры, разработанной в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре САПРиМ (разработчик – к.п.н., доцент кафедры Соболева В.В.).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города» (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 19.09.2017г. №917, редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020г., с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г., 08.02.2021 г. и зарегистрированного в Минюсте России от 16.10.2017г. №48550.

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

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

В соответствии с Программой за дисциплиной «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города» закреплены 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь 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.

Учебная дисциплина «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города» 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 *зачета*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Я, Михайлов С.В., заверяю,
подпись по кадровому
делопроизводству Сир- Д.О. Стратунович

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы
Б1.В.ДВ.03.01 «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города»

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 *«Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города»* ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды», по программе *магистратуры*, разработанной в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре САПРиМ (разработчик – к.п.н., доцент кафедры Соболева В.В.).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города»* (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 19.09.2017г. №917, редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020г., с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г., 08.02.2021 г. и зарегистрированного в Минюсте России от 16.10.2017г. №485550.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений.

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

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города»* закреплены **2 компетенции**, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знает, умеет 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.

Учебная дисциплина *«Основы управления ИТ - инфраструктурой умного города»* 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 *зачета*. 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 направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и специфике дисциплины «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой САПРИМ материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

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

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города» представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города» 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 «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды», по программе *магистратуры*, разработанная к.п.н., доцентом кафедры Соболевой В.В., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направлению 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»

/ Т.В. Хоменко /
(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.Н. Стрелков /

подпись

И. О. Ф

2024г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

«Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города»

(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**

Астрахань – 2024

Разработчик:

ДОЦЕНТ, К.П.Н.
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/ В.В. Соболева /
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	7
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	7
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
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	18
<i>Приложение 1</i>	19
<i>Приложение 2</i>	21
<i>Приложение 3</i>	23
<i>Приложение 4</i>	24
<i>Приложение 5</i>	30

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							7
ПК-3ИИП. Способен руководить проектами со стороны заказчика по созданию, поддержке и использованию системы интеллектуального нейросетевых моделей и методов	ПК-3.1ИИП. Руководит работами по оценке и выбору моделей интеллектуальных нейронных сетей и инструментов для решения поставленных задач со стороны заказчика	ПК-3.1ИИП. 3-1. Знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей, в том числе сетей-трансформеров и сетей с автоматически генерируемой архитектурой	X					X	Вопросы к зачету [1-12] Итоговое тестирование [1-6]
		ПК-3.1ИИП. У-1. Умеет проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения	X						Отчет по выполнению лабораторной работы, контрольная работа
		ПК-3.1ИИП. У-2. Умеет применять современные инструментальные методы и средства обучения моделей искусственных нейронных сетей	X						Отчет по выполнению лабораторной работы, контрольная работа
	ПК-3.2ИИП. Руководит созданием систем интеллектуального нейросетевых моделей и методов	ПК-3.2ИИП. 3-1. Знает принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта		X	X				Вопросы к зачету [13-21] Итоговое тестирование [7-16]
		ПК-3.2ИИП. У-1. Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных		X					Отчет по выполнению лабораторной работы, контрольная работа

	ых средств со стороны заказчика	нейронных сетей							
	ПК-3.3.ИИП. Руководит проектами по разработке, систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов со стороны заказчика	ПК-3.3.ИИП. 3-1. Знает принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения ПК-3.3.ИИП. 3-2. Знает подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта ПК-3.3.ИИП. У-1. Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов			X			Вопросы к зачету [22-28] Итоговое тестирование [17-24]	
						X		Вопросы к зачету [29-34] Итоговое тестирование [25-29]	
							X	Отчет по выполнению лабораторной работы, контрольная работа	
ПК-4.ИИП. Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со стороны заказчика	ПК-4.1.ИИП. Руководит проектами по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со стороны заказчика	ПК-4.1.ИИП. 3-1. Знает методологию и принципы руководства проектами по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных со стороны заказчика ПК-4.1.ИИП. 3-2. Знает специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных ПК-4.1.ИИП. У-1. Умеет решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных со стороны заказчика ПК-4.1.ИИП. У-2. Умеет выявлять небольшие по масштабу проекты аналитики, которые потенциально могут представлять интерес для ряда	X				X	Вопросы к зачету [35-41] Итоговое тестирование [30-39]	
							X	Вопросы к зачету [42-51] Итоговое тестирование [40-44]	
								Отчет по выполнению лабораторной работы, контрольная работа	
							X	Отчет по выполнению лабораторной работы, контрольная работа	

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
Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторно-практической базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний обучающихся	Фонд тестовых заданий

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			
		Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-3-ИИП. Способен руководить проектами со стороны заказчика по созданию, поддержке и	Знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных сетей и	Обучающийся не знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования	Обучающийся знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования	Обучающийся знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования	Обучающийся знает функциональность современных инструментальных средств и систем программирования

Компетенция, этапы освоения компетенции		Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
1	Планируемые результаты обучения	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
		3	4	5	6
использованию систем искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	инструментальных средств для решения поставленных задач со стороны заказчика	нейронных сетей, в том числе сетей-трансформеров и сетей с автоматически генерируемой архитектурой (ПК-3.1ИИП. 3-1)	я в области создания моделей искусственных нейронных сетей, в том числе сетей-трансформеров и сетей с автоматически генерируемой архитектурой	я в области создания моделей искусственных нейронных сетей, в том числе сетей-трансформеров и сетей с автоматически генерируемой архитектурой	я в области создания моделей искусственных нейронных сетей, в том числе сетей-трансформеров и сетей с автоматически генерируемой архитектурой
		Обучающийся не умеет проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения (ПК-3.1ИИП. У-1)	Обучающийся умеет проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения	Обучающийся умеет проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения	Обучающийся умеет проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения
		Обучающийся не умеет применять современные инструментальные методы и средства обучения моделей искусственных	Обучающийся умеет применять современные инструментальные методы и средства обучения	Обучающийся умеет применять современные инструментальные методы и средства	Обучающийся умеет применять современные инструментальные методы и средства

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (неудовлетворит ельно)	Пороговый уровень (удовлетворител ьно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
	нейронных сетей (ПК-3.1ИИП.У-2)	моделей искусственных нейронных сетей	моделей искусственных нейронных сетей	обучения моделей искусственных нейронных сетей	обучения моделей искусственных нейронных сетей
	Знает принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта (ПК-3.2ИИП. 3-1)	Обучающийся не знает принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта	Обучающийся знает принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта	Обучающийся знает принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта	Обучающийся знает принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта
		Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования	Обучающийся умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и	Обучающийся умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и	Обучающийся умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и

Компетенция, этапы освоения компетенции	Показатели и критерии оценивания результатов обучения				
	Планируемые результаты обучения	Ниже порогового уровня (неудовлетворит ельно)	Пороговый уровень (удовлетворител ьно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
	систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей (ПК-3.2ИИП.У-1)	использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей	использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей	использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей	использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей
	ПК-3.3ИИП. Руководит проектами по разработке, систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов со стороны заказчика	Знает принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения (ПК-3.3ИИП. 3-1)	Обучающийся знает принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения	Обучающийся знает принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения	Обучающийся знает принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения
		Знает подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта (ПК-3.3ИИП. 3-2)	Обучающийся знает подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта	Обучающийся знает подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта	Обучающийся знает подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
	Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов (ПК-3.ЗИИП.У-1)	Обучающийся не умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов	Обучающийся умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов	Обучающийся умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов	Обучающийся умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов
ПК-4ИИП. Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со	ПК-4.1ИИП. Руководит проектами по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со	Знает методологию и принципы руководства проектами по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных	Обучающийся знает методологию и принципы руководства проектами по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе	Обучающийся знает методологию и принципы руководства проектами по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе	Обучающийся знает методологию и принципы руководства проектами по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе

Компетенция, этапы освоения компетенции		Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
1	2	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
		3	4	5	6
стороны заказчика	стороны заказчика	аналитики больших данных со стороны заказчика	аналитики больших данных со стороны заказчика	аналитики больших данных со стороны заказчика	аналитики больших данных со стороны заказчика
	со стороны заказчика (ПК-4.1ИИП.3-1)				
	Знает специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных (ПК-4.1ИИП.3-2)	Обучающийся не знает специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных	Обучающийся знает специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных	Обучающийся знает специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных	Обучающийся знает специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных
	Умеет решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных	Обучающийся не умеет решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных	Обучающийся умеет решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных	Обучающийся умеет решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных	Обучающийся умеет решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных

Компетенция, этапы освоения компетенции	Показатели и критерии оценивания результатов обучения				
	Планируемые результаты обучения	Ниже порогового уровня (неудовлетворит ельно)	Пороговый уровень (удовлетворител ьно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
	со стороны заказчика (ПК-4.1ИИП.У-1)	аналитики больших данных со стороны заказчика	аналитики больших данных со стороны заказчика	аналитики больших данных со стороны заказчика	аналитики больших данных со стороны заказчика
	Умеет выявлять небольшие по масштабу проекты аналитики, которые потенциально могут представлять интерес для ряда подразделений / служб или для организации в целом (ПК-4.1ИИП.У-2)	Обучающийся не умеет выявлять небольшие по масштабу проекты аналитики, которые потенциально могут представлять интерес для ряда подразделений / служб или для организации в целом	Обучающийся умеет выявлять небольшие по масштабу проекты аналитики, которые потенциально могут представлять интерес для ряда подразделений / служб или для организации в целом	Обучающийся умеет выявлять небольшие по масштабу проекты аналитики, которые потенциально могут представлять интерес для ряда подразделений / служб или для организации в целом	Обучающийся умеет выявлять области деловой деятельности, которые потенциально могут получить
	Умеет выявлять области деловой деятельности, которые потенциально могут получить отдачу от аналитики	Обучающийся не умеет выявлять области деловой деятельности, которые потенциально могут получить	Обучающийся умеет выявлять области деловой деятельности, которые потенциально могут получить	Обучающийся умеет выявлять области деловой деятельности, которые потенциально могут получить	Обучающийся умеет выявлять области деловой деятельности, которые потенциально могут получить

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (неудовлетворит ельно)	Пороговый уровень (удовлетворител ьно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
	(ПК-4.1 ИИП.У-3)	отдачу от аналитики	отдачу от аналитики	отдачу от аналитики	отдачу от аналитики

1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале
высокий	«5»(отлично)
продвинутый	«4»(хорошо)
пороговый	«3»(удовлетворительно)
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)

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. Зачет

а) типовые вопросы к зачету (см. приложение 1);

б) критерии оценки.

При оценке знаний на зачете 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	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 речи.
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 литературной речи.
5	зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

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. Зачет

а) типовые вопросы к зачету (см. приложение 1);

б) критерии оценки.

При оценке знаний на зачете 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	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 речи.
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 литературной речи.
5	зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
6	не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Защита лабораторной работы

- а) типовые задания лабораторных работ (см. приложение 2);
 б) критерии оценки.

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
5	зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

2.3. Контрольная работа

- а) варианты контрольной работы (см. приложение 3);
 б) критерии оценки.

При оценке знаний контрольной 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
6	не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Защита лабораторной работы

- а) типовые задания лабораторных работ (см. приложение 2);
 б) критерии оценки.

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
5	зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

2.3. Контрольная работа

- а) варианты контрольной работы (см. приложение 3);
 б) критерии оценки.

При оценке знаний контрольной 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
5	зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

2.4. Тест

- а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 4)*
типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 5)
б) *критерии оценки.*

При оценке знаний по результатам тестов 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	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

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
		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	не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

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

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 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.	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2.	Лабораторная работа	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь, журнал успеваемости преподавателя
3.	Контрольная работа	Один раз в течении семестра	По пятибалльной шкале	Журнал успеваемости преподавателя
4.	Тест	Входное тестирование по дисциплине – в начале изучения дисциплины (в начале семестра) Итоговое тестирование – по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Лист результатов компьютерного тестирования, журнал успеваемости преподавателя, ведомость, зачетная книжка, портфолио

Типовые вопросы к зачету
по дисциплине «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города»

Знает – ПК-3.1 ИИП. 3-1

1. Опишите параметры, которые необходимо учитывать при выборе датчика для умного дома.
2. Экономика интеллектуальных зданий. Комплексная система автоматизации здания.
3. Информационно-измерительные и управляющие системы в интеллектуальных зданиях (ИЗ).
4. Классификация системы управления ИЗ по энергоэффективности.
5. Модель жизненного цикла создания и функционирования ИЗ.
6. Какие методы и алгоритмы машинного обучения применимы для проектирования ИТ инфраструктуры умного города
7. Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов.
8. Способы подключения датчиков и актуаторов к микроконтроллерам.
9. Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами.
10. Описание функций каждого из элементов для формирования умный город.
11. Расширенный жизненный цикл проекта.
12. Процессы управления проектом системы ИИ на основе нейросетевых моделей и методов.

Знает – ПК-3.2 ИИП. 3-1

13. Содержание мониторинга и оценки исполнения проекта на основе искусственных нейронных сетей
14. Функциональные области управления коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта.
15. Как определяется состав коллектива разработчиков проекта системы ИИ.
16. Эталонная модель IoT.
17. Технологии RFID, NFC, HCE и их применение.
18. Облачные технологии IoT.
19. Инфраструктура умного города. Модель развития энергосистем от централизованной к распределенной. Поколения сетей централизованного теплоснабжения.
20. Возобновляемые источники электрической и тепловой энергии. Инновационные накопители энергии.
21. SMART – технологии в энергетике. Интеллектуальные энергетические сети.

Знает – ПК-3.3 ИИП. 3-1

22. Принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения.
23. Описание проекта ИИ как системы.
24. Применение нейронных сетей.
25. Укрупненная дорожная карта развития города как smart city.
26. Приведите примеры использования нейронных сетей при построении транспортной инфраструктуры умного города
27. Приведите примеры использования нейронных сетей при построении системы управления коммунальными сетями умного города.
28. Нейронные сети и когнитивное моделирование в концепции «умного города»

Знает – ПК-3.3 ИИП. 3-2

29. Подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта.
30. Как должна быть организована система управления городом для обеспечения его эффективного развития? Форматы взаимодействия с государственными и муниципальными органами власти.

31. Необходимый минимальный уровень развития инфраструктуры города и качества городской среды для привлечения и удержания качественных трудовых ресурсов в городе
32. Как правильно организовать пространственную структуру города?
33. Возможности преобразования сложившейся городской среды города для внедрения отдельных элементов умного города на основе технологий ИИ.
34. Общий подход к определению проекта в сфере ИИ на основе нечеткой логики.

Знает – ПК-4.1ИИП. 3-1

35. Беспроводные технологии IoT (Bluetooth, ZigBee, Wi-Fi, WiMAX, LTE - 4G, LoRaWAN, NB-IoT).
36. Принципы организации системы обращения с данными в умных городах.
37. Три уровня данных в умном городе. Проектирования верхнего уровня: использование big data в умных городах.
38. Назовите принципы проектирования систем интеллектуального здания.
39. Концепция интеллектуального здания. Обзор систем и стандартов автоматизации зданий (KNX, LonWorks, C-BUS, ZigBee и BACnet и др.)
40. Методология руководства проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных.
41. Принципы руководства проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных

Знает – ПК-4.1ИИП. 3-2

42. Использование данных для направления городского управления и развития.
43. Специфика работы с большими данными и методы их применения для решения задач градостроительной деятельности.
44. Социально-экономические эффекты цифровых данных.
45. Управление изменением содержания (предметной области) проекта при построении комплексных систем на основе аналитики больших данных.
46. Охарактеризуйте наиболее эффективные инвестиции в развитие «умных» городов.
47. Реализация политики «умной» мобильности населения.
48. ГИС технологии: эффективны ли для решения задач «умного» городского планирования.
49. Перечислите основные функции АСУ "Умный город".
50. Перечислите технологии IoT, которые используются для идентификации предметов.
51. Data Mining: процесс, типы методики и инструменты.

**Типовые вопросы к лабораторным работам
по дисциплине «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города»**

Умеет – ПК-3.1ИИП. У-1, ПК-3.1ИИП. У-2

1. Назовите фазы жизненного цикла системы искусственного интеллекта (СИИ).
2. Какие вы знаете виды моделей жизненного цикла СИИ?
3. Опишите каскадную модель ЖЦИС.
4. Опишите каскадную модель с промежуточным контролем ЖЦИС.
5. Опишите спиральную модель ЖЦИС.
6. Дайте определение солнечного коллектора. Опишите типы солнечных коллекторов.
7. Определите функцию КПД коллекторов.
8. Опишите методику расчета площади солнечных коллекторов.
9. Опишите методику определения количества трубок солнечного коллектора
10. Опишите методику выбора модели солнечного коллектора
11. Опишите методику расчета экономии при установке коллектора.

Умеет – ПК-3.2ИИП. У-1

12. Что понимают под системным подходом?
13. Как рассматривают систему при структурном подходе?
14. Назовите корпоративные методологии создания СИИ.
15. Назовите методологии управления проектами на базе ИИ.
16. Перечислите известные методологии управления проектами.
17. Фотоэлектрический преобразователь (солнечный элемент): классификация фотоэлементов и их основные характеристики.
18. Ветровые электростанции: характеристики, назначение
19. Изобразите схему автономного электроснабжения здания
20. Опишите методику расчета мощности солнечных панелей
21. Опишите методику расчета ветрового электрогенератора

Умеет – ПК-3.3ИИП. У-1

22. Чем отличается процесс разработки программного обеспечения от промышленного производства, например, строительства моста?
23. Приведите 5 примеров наиболее известных проектов. Успешны ли проекты «умных» городов в мире.
24. Опишите основные положения градостроительной политики в России: готова ли строительная отрасль к переходу к BIM технологиям?
25. Сравните эффективность решений по администрированию городского парковочного пространства на основе видеокамер или датчиков Интернета вещей.
26. Приведите примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем.
27. Охарактеризуйте основные принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем.
28. Опишите наиболее успешные проекты по внедрению ИТ-инфраструктуры умного города в России.
29. Приведите примеры применения ГИС-технологий для решения задач «умного» городского планирования.
30. Какие элементы должен содержать город как smart city? Опишите функции каждого из элементов для формирования smart city.

31. Как должна быть организована ИТ инфраструктура города для обеспечения его эффективного развития?
32. Как правильно организовать пространственную структуру умного города?
33. Возможности преобразования сложившейся городской среды города для внедрения отдельных элементов Умного города.
34. Цифровизация электроснабжения и энергосбережения в умном городе.
35. Инфокоммуникационные сервисы в умном городе.
36. Интернет вещей для умного города.
37. Роль онтологий в ИТ инфраструктуре умного города

Умеет – ПК-4.1ИИП. У-1, ПК-4.1ИИП. У-2, ПК-4.1ИИП. У-3

38. Какая модель управления проектами более эффективна для современных работников умственного труда?
39. Умный город – основные понятия и определения.
40. Стандарты умного города.
41. Безопасность в умном городе.
42. Основные понятия и определения интернета вещей для умного города.
43. Умный город – умная архитектура.
44. Зеленое строительство.
45. Альтернативные источники энергии.
46. Параметрический урбанизм в архитектуре умного города.
47. Цифровая трансформация в градостроительстве.
48. Экологические аспекты в умном городе.
49. Роль ГИС в управлении умным городом.
50. Применение информационного моделирования в строительстве.
51. Технологии для умных городов

**Типовые задания контрольной работы
по дисциплине «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города»**

Умеет – ПК-3.1ИИП. У-1, ПК-3.1ИИП. У-2, ПК-3.2ИИП. У-1, ПК-3.3ИИП. У-1, ПК-4.1ИИП. У-1, ПК-4.1ИИП. У-2, ПК-4.1ИИП. У-3

Темы контрольных работ (письменная работа):

1. Беспроводные сенсорные сети WSN
2. Особенности планирования проекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов.
3. Этапы проекта по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных
4. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть.
5. Функции и подсистемы управления проектами по разработке, систем искусственного интеллекта
6. Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии ZigBee и ее особенности.
7. Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности.
8. Технология LPWAN и ее особенности.
9. Технологии нейросетевого анализа в ГИС и применение для решения задач «умного» городского планирования.
10. Основные особенности командной работы, принципы гибких методологии управления проектами.

**Типовой комплект заданий для тестов
по дисциплине «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города»**

Полный комплект тестовых материалов по входному тестированию размещен на образовательном портале «АГАСУ»

Типовые тесты для входного тестирования

1. В методике IDEF3 используются диаграммы ...
 - а) переходов состояний объектов
 - б) протекания процесса
 - в) компонентов
2. Процесс декомпозиции есть ...
 - а) представление системы в виде множества подсистем в целях ее изучения
 - б) расчленение реальной системы на компоненты для проведения работ по ее сопровождению
 - в) процесс разрушения системы, вызываемый ее старением
3. Метод мозгового штурма применяется ...
 - а) для выработки множества вариантов решений
 - б) для выбора наилучших решений из имеющейся совокупности
 - в) для синтеза новых методов проектирования
4. Сущность агрегирования заключается ...
 - а) в укрупнении блоков путем замены нескольких блоков системы одним
 - б) в построении единой модели системы
 - в) в соединении различных компонентов в единую систему
5. Модели на основе методики IDEF0 описывают ситуации ...
 - а) «что нужно изменить»
 - б) «как есть»
 - в) «как должно быть»
6. Для слабоструктурированных задач математическую модель ...
 - а) построить можно
 - б) можно построить, но только для некоторой части задач
 - в) построить нельзя
7. Методика IDEF0 применяется ...
 - а) для функционального моделирования
 - б) для информационных потоков
 - в) для моделирования бизнес-процессов

8. Для сложной системы характерно свойство ...

- а) наличия большого числа элементов
- б) робастности
- в) отсутствия управления
- г) неоднородности связей между элементами
- д) эмерджентности

9. Методика IDEF3 используется для описания ...

- а) характеристик и параметров автоматизируемых функций
- б) информационных потоков моделируемой системы
- в) реляционных баз данных
- г) логики и временных зависимостей моделируемых деловых процессов

10. Термин «декомпозиция» в модели IDEF0 относится ...

- а) к разбиению процесса на подпроцессы
- б) к замене исходной модели системы упрощенной
- в) к разбиению выходной стрелки на несколько стрелок

11. Открытой системой называют систему, в которой ...

- а) обеспечена возможность внесения изменений в структуру и параметры
- б) не предусмотрены средства защиты от вредных воздействий
- в) значительно взаимовлияние между ней и внешней средой

12. В имитационных моделях...

- а) моделируется прохождение через исследуемую систему только одной заявки
- б) имитируются только входные и выходные потоки заявок
- в) используются физические свойства исследуемой системы
- г) воспроизводятся процессы функционирования исследуемой системы с соблюдением логической и временной последовательности

13. Асинхронные и синхронные соединения в методике IDEF3 позволяют описать связь между ...

- а) процессами связи с пользователями
- б) алгоритмами передачи данных по каналам связи
- в) моментами начала и окончания работ

14. Для описания деловых процессов в методологии IDEF используется методика ...

- а) IDEF3
- б) IDEF5
- в) IDEF0
- г) IDEF4
- д) IDEF1

15. Метод статистических испытаний применяется, если ...

- а) неизвестны внутренние взаимодействия в исследуемой системе
- б) отсутствуют другие методы решения задачи
- в) необходимо сократить общее время моделирования
- г) требуется получить высокую точность

16. К недостаткам метода статистических испытаний можно отнести ...

- а) большой объем компьютерных вычислений, необходимых для получения приемлемой точности
- б) отсутствие специальных программных средств моделирования
- в) сложность получения содержательного описания задачи
- г) трудности формализации задачи

17. Информационным процессом называется процесс ...

- а) возникающий в результате установления связи между двумя объектами материального мира –
- б) источником информации и ее приемником
- в) сбора, обработки, накопления, хранения, поиска и распространения информации
- г) подготовки и сопровождения целенаправленного воздействия на объекты реального мира

18. К числу основных преимуществ имитационных моделей относится ...

- а) экономичность
- б) высокая точность результатов
- в) простота разработки моделей
- г) универсальность применения

19. Имитационное моделирование применяется, если ...

- а) требуется обеспечить высокую точность результата
- б) требуется сократить время получения конечного результата
- в) отсутствует аналитическая модель системы
- г) имеется достаточно детальное описание исследуемой системы

20. В систему управления потоками работ включается ...

- а) программное обеспечение
- б) исполнитель, осуществляющий диспетчерские функции
- в) механизм исполнения потока работ

21. Методология системного анализа ...

- а) основывается на теории систем
- б) применяется для специального класса задач
- в) носит междисциплинарный характер
- г) носит универсальный характер
- д) широко использует математический аппарат

22. Поведением системы называют...

- а) набор значений показателей, которые устанавливаются при критических значениях окружающей среды
- б) процесс изменения состояния системы во времени
- в) совокупность реакций системы на допустимую совокупность управляющих воздействий

23. Наивысшей степенью интегрированности информационной системы в среду организации обладают ...

- а) системы управления знаниями
- б) управляющие системы
- в) офисные информационные системы
- г) системы обработки транзакций

24. Событийный алгоритм моделирования целесообразно применять, если ...

- а) строится модель производственных процессов в реальном времени
- б) моделируются только процессы с непрерывным временем
- в) моделируются только процессы с дискретным временем
- г) требуется максимальная эффективность выполнения программной модели для проведения исследований

25. Нормирование показателей делается для того, чтобы ...

- а) исключить ненужные показатели
- б) упростить вычисления
- в) устранить неоднородность и различия диапазонов изменения

26. Имитационные модели по сравнению с аналитическими моделями во многих случаях позволяют ...

- а) не делать содержательного описания моделируемого объекта
- б) сократить сроки моделирования
- в) снизить затраты на получение результата
- г) найти решение с большей точностью

27. Состоянием системы называется ...

- а) степень соответствия ее поведения ожидаемому
- б) значение критерия, измеренного в по количественной шкале
- в) совокупность значений наиболее существенных показателей

28. Контекстная диаграмма в модели IDEF0 ...

- а) состоит только из блоков, имеющих стрелки управления
- б) является диаграммой верхнего уровня
- в) состоит только из блоков, имеющих стрелки входа
- г) содержит ровно один блок

29. Граничные стрелки в модели IDEF0 в общем случае ...

- а) должны присутствовать на дочерней диаграмме
- б) не могут быть стрелками механизма

- в) образуются из соединительных стрелок родительской диаграммы
- г) не могут быть стрелками выхода

30. Экспертные методы относятся к группе _____ методов

- а) графовых
- б) количественных
- в) аналитических
- г) качественных

31. Если после снятия возмущающего воздействия система возвращается к исходному состоянию, то ее называют ...

- а) обратимой
- б) стабильной
- в) устойчивой
- г) системой без памяти

32. Наибольшей надежностью обладает ... структура системы

- а) линейная
- б) иерархическая
- в) кольцевая
- г) сотовая

33. Под качеством системы понимается ...

- а) ее соответствие одной из установленных стандартом градаций
- б) доля функций из полного набора, которые способна выполнять система
- в) совокупность существенных свойств, обуславливающих ее пригодность для использования по назначению

34. Архитектура систем, в которой выделяются сторона, предоставляющая по запросу определенную услугу, и сторона, запрашивающая и получающая услугу, называется ...

- а) трехслойной
- б) файл-серверной
- в) клиент-серверной

35. Системы, в которых процедуры принятия и исполнения решений выполняются полностью автоматически в соответствии с набором строгих правил, называются ...

- а) системами управления знаниями
- б) управляющими системами
- в) системами обработки транзакций
- г) офисными информационными системами
- д) системами поддержки принятия решений

36. Логику протекания процесса можно отобразить в модели ...

- а) IDEF3
- б) IDEF0

в) IDEF1X

37. Выбор модели для решения задач, касающихся информационных систем и процессов, определяется, в первую очередь, ...

- а) этапом жизненного цикла информационной системы
- б) доступностью инструментария
- в) поддержки опытом и объемом знаний системного аналитика

38. Неверно, что разворачивающие соединения в IDEF3 могут отображать логическую функцию ...

- а) И
- б) ИЛИ
- в) исключаящее ИЛИ
- г) НЕ

39. Архитектура систем, хранящих данные в виде отдельных файлов операционной системы на специально выделенном компьютере, называется ...

- а) файл-серверной
- б) клиент-серверной
- в) трехслойной

40. Информационная система – это совокупность ...

- а) технических средств для интерпретации полученных данных
- б) компонентов для сбора, хранения, обработки и передачи информации
- в) технических средств для работы со знаниями

**Типовой комплект заданий для тестов
по дисциплине «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города»**

Полный комплект тестовых материалов по итоговому тестированию размещен на образовательном портале «АГАСУ»

Типовые тесты для итогового тестирования

Знает – ПК-3.1ИИП. 3-1

1. Что называют системой искусственного интеллекта?

- 1) это программная система, имитирующая на вычислительной машине процесс мышления человека
- 2) это программно-аппаратный комплекс, управляющий информационными процессами объекта
- 3) это аппаратная система, имитирующая на вычислительной машине процесс мышления человека

2. Какой стандарт, разработанный консорциумом OMG для обмена метаданными между различными программными продуктами и репозиториями, участвует в создании корпоративных систем поддержки принятия решения

- 1) Common Warehouse Metamodel
- 2) Unified Modeling Language
- 3) Metadata Interchange
- 4) Predicted Model Markup Language

3. Расставьте последовательность шагов процесса создания системы искусственного интеллекта:
ШАГ 1 – изучить сам процесс МЫШЛЕНИЯ человека, решающего определенные задачи ИЛИ принимающего решения в конкретной области

ШАГ 2 – выделить основные ШАГИ этого процесса

ШАГ 3 – разработать программу, воспроизводящую действия на машине.

- 1) 1, 2, 3
- 2) 2, 3, 1
- 3) 3, 2, 1
- 4) 2, 1, 3
- 5) 3, 1, 2

4. Из каких подсистем состоит система искусственного интеллекта?

- 1) исполнительной
- 2) подсистема интерфейса взаимодействия
- 3) подсистемы хранения, обработки и управления данными
- 4) подсистемы управления

5. В чем особенность подсистемы интерфейса взаимодействия системы искусственного интеллекта?

- 1) статичность
- 2) гибкость
- 3) адаптация под запросы пользователя
- 4) жесткий временной отклик

6. Что входит в состав подсистемы хранения, обработки и управления данными системы искусственного интеллекта?

- 1) базы данных
- 2) базы знаний
- 3) хранилища
- 4) витрины данных
- 5) все из перечисленного

Знает – ПК-3.2ИИП. 3-1

7. Что такое «умный город»?

- 1) Город с высоким уровнем преступности
- 2) Город, использующий технологии для улучшения качества жизни
- 3) Город с низким уровнем населения

8. Какой из следующих городов считается примером «умного города», построенного с нуля?

- 1) Амстердам
- 2) Сонгдо
- 3) Барселона

9. Какой подход к созданию «умного города» включает модернизацию существующей инфраструктуры?

- 1) Проектирование новых городов
- 2) Модернизация существующих городов
- 3) Устойчивое развитие

10. Какой элемент не является частью концепции «умного города»?

- 1) Интеллектуальная мобильность
- 2) Высокая преступность
- 3) Умная экономика

11. Какой город является лидером в развитии интеллектуальных систем в России?

- 1) Казань
- 2) Сочи
- 3) Москва

12. Какой из следующих аспектов не относится к структуре «умного города»?

- 1) Городская инфраструктура
- 2) Инновационная экономика
- 3) Низкий уровень образования

13. Какой из следующих факторов важен для умной экономики?

- 1) Низкая производительность труда
- 2) Высокая производительность труда
- 3) Отсутствие инноваций

14. Какой из следующих городов не является примером «умного города»?

- 1) Стокгольм
- 2) Нью-Йорк
- 3) Сингапур

15. Что подразумевается под интеллектуальной мобильностью?

- 1) Использование старых транспортных систем
- 2) Применение информационных технологий для управления ресурсами
- 3) Отсутствие транспортных средств

16. Какой из следующих компонентов не является частью структуры «умного города»?

- 1) Прозрачная экономика
- 2) Устаревшая инфраструктура
- 3) Услуги для граждан.

Знает – ПК-3.ЗИИП. 3-1

17. Цель процесса сбора требований в том, чтобы:

- 1) Подготовит план реализации
- 2) Задокументировать требования
- 3) Облегчить и донести до всех заинтересованных сторон общее понимание требований к создаваемому продукту

18. Какая задача анализа данных и машинного обучения является логическим продолжением задачи классификации, но при этом также является более сложной задачей

- 1) Кластеризация
- 2) Регрессия
- 3) Поиск последовательности
- 4) Все перечисленные

19. Что такое Интернет вещей (IoT)?

- 1) Технология передачи данных между телефонами
- 2) Сеть физических объектов, оснащенных датчиками и программным обеспечением
- 3) Программа для управления компьютерами
- 4) Способ передачи данных через радиоволны

20. Кто впервые ввел термин "Интернет вещей"?

- 1) Билл Гейтс
- 2) Кевин Эштон
- 3) Стив Джобс
- 4) Элон Маск

21. Какой год стал важным этапом, когда число IoT-устройств превысило численность населения Земли?

- 1) 2000
- 2) 2008
- 3) 2015
- 4) 2020

22. Какая из перечисленных технологий не используется для подключения IoT-устройств?

- 1) Wi-Fi
- 2) LoRaWAN
- 3) Bluetooth
- 4) FTP

23. Какой из следующих аспектов требует внимания при внедрении технологий в умные города?

- 1) Конфиденциальность данных
- 2) Увеличение числа автомобилей

- 3) Снижение уровня образования
- 4) Увеличение налогов

24. Какой из следующих стандартов связи используется для передачи данных на больших расстояниях с низким энергопотреблением?

- 1) 5G
- 2) LoRaWAN
- 3) Wi-Fi
- 4) LTE

Знает –ПК-3.3ИИП. 3-2

25. Какой стандарт беспроводной связи обеспечивает высокую скорость передачи данных?

- 1) 2G
- 2) 3G
- 3) 4G
- 4) 5G

26. Каковы преимущества использования LPWAN в умных городах?

- 1) низкое энергопотребление
- 2) высокая скорость передачи данных
- 3) дальняя зона покрытия
- 4) высокая стоимость

27. Какая технология позволяет идентифицировать объекты на расстоянии и считается основой IoT?

- 1) RFID
- 2) NFC
- 3) VPN
- 4) HTTP

28. Какой из следующих факторов способствует улучшению качества жизни в умных городах?

- 1) снижение уровня образования
- 2) увеличение пробок
- 3) доступ к информации в реальном времени
- 4) увеличение налогов

29. Как называется концепция, направленная на улучшение городской жизни с помощью технологий?

- 1) Цифровой дом
- 2) Умный город
- 3) Кибергород
- 4) Экополис

Знает – ПК-4.1ИИП. 3-1

30. Перечислите четыре основных характеристики Big Data:

- 1) Virtualization, Volume, Variability, Vehicle
- 2) Variety, Velocity, Volume, Value
- 3) Verification, Volume, Velocity, Visualization
- 4) Video, Value, Variety, Volume

31. Какие этапы описывает Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM)?

- 1) понимание бизнеса
- 2) подготовка данных
- 3) моделирование
- 4) оценка
- 5) все перечисленные

32. Вопрос о выборе шага при применении процедуры обучения решается следующим образом:

- 1) веса и порог следует изменять на 1
- 2) веса и порог следует изменять на число ≤ 1
- 3) веса и порог следует изменять на целое число

33. Вы являетесь владельцем и аналитиком в компании из 10 человек, в которой требуется проанализировать продажи за 1 год (1 млн. продаж). Какие из этапов CRISP-DM можно опустить:

- 1) понимание бизнеса (Business understanding)
- 2) подготовка данных (Data Preparation)
- 3) моделирование (Modeling)
- 4) оценка (Evaluation)

34. На каком из этапов процесса CRISP-DM происходит проверка гипотез?

- 1) понимание бизнеса (Business understanding)
- 2) понимание данных (Data Understanding)
- 3) моделирование (Modeling)
- 4) оценка (Evaluation)

35. Ниже приведена последовательность этапов проекта аналитики в соответствии с CRISP-DM, укажите первый этап.

- 1) моделирование (Modeling)
- 2) внедрение (Deployment)
- 3) подготовка данных (Data Preparation)
- 4) понимание бизнеса (Business understanding)

36. Из каких элементов состоит искусственный нейрон?

- 1) входных и выходных нейронов
- 2) весовых коэффициентов
- 3) сумматора
- 4) функции активации
- 5) все перечисленное

37. Какой компонент искусственного нейрона вычисляет взвешенную сумму?

- 1) входной нейрон
- 2) весовой коэффициент
- 3) сумматор
- 4) функция активации
- 5) все перечисленное

38. Нейронная сеть является обученной, если:

- 1) алгоритм обучения завершил свою работу и не заиклился
- 2) при запуске обучающих входов она выдает соответствующие обучающие выходы
- 3) при подаче на вход некоторого вектора сеть будет выдавать ответ, к какому классу векторов он принадлежит

39. Технология машинного обучения, когда нет ответов и требуется искать зависимости

между объектами, называется ...

- 1) самостоятельное обучение
- 2) обучение без учителя
- 3) обучение с учителем
- 4) обучение по зависимостям

Знает –ПК-4.1ИИП. 3-2

40. Основное умение исследователя данных?

- 1) Умение находить наиболее важные элементы в хранимой информации
- 2) Уметь прогнозировать исход работы системы
- 3) Находить скрытые логические связи в системе собранной информации

41. Что является средством анализа в BI?

- 1) карты показателей;
- 2) совместная работа и управление рабочими процессами;
- 3) информационные панели;
- 4) BI инфраструктура.

42. Коммерческая компания желает установить структуру своих клиентов с точки зрения вклада в доход компании. К какому типу относится эта задача анализа данных?

- 1) прогнозирование
- 2) кластеризация
- 3) классификация
- 4) цензурирование

43. Инвестиционный фонд имеет ряд проектов, который успешно переходят на второй год финансирования и тех, кто не переходит. Фонд поставил задачу определить критерий успешности проекта. К какому типу задач анализа данных наиболее близка эта задача?

- 1) прогнозирование
- 2) построение решающего правила
- 3) поиск информативных признаков
- 4) цензурирование

44. Клиент покупает билет на самолет через интернет. В момент покупки, он хочет знать насколько может упасть стоимость этого билета в ближайшем будущем и когда. К какому типу относится эта задача анализа данных?

- 1) прогнозирование
- 2) кластеризация
- 3) классификация
- 4) цензурирование

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города»
(наименование дисциплины)**

на 2025- 2026 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «САПРиМ»,
протокол № 9 от 14 апреля 2025 г

Зав. кафедрой

к.пед.н

ученая степень, ученое звание


(подпись)

/ В.В. Соболева /
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие дополнения:

1. В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. П.8.1 представлен в следующей редакции:

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

а) основная учебная литература:

3. Селиванова, З. М. Интеллектуальные информационно-измерительные системы: учебное пособие / З. М. Селиванова. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2024. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-2756-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145348.html>

б) дополнительная учебная литература:

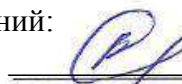
6. Самойлова, Н. А. Сквозные цифровые технологии в градостроительстве: учебное пособие / Н. А. Самойлова. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 142 с. — ISBN 978-5-4497-4180-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/148673.html>

7. Войтович, И. Д. Интеллектуальные сенсоры: учебное пособие / И. Д. Войтович, В. М. Корсунский. — 4-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 1163 с. — ISBN 978-5-4497-2399-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133940.html>

Составители изменений и дополнений:

к.пед.н.

ученая степень, ученое звание


(подпись)

/ В.В. Соболева /
И.О. Фамилия

Председатель МКН «Информационные системы и технологии», направленность
(профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

к.пед.н

ученая степень, ученое звание


(подпись)

/ В.В. Соболева /
И.О. Фамилия

Дата _____