

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



**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)

**Программа Искусственный интеллект в проектировании и производстве**

**Направленность (профиль)**

"Искусственный интеллект в проектировании городской среды"

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

**Кафедра**

\_\_\_\_\_ Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника *магистр*

Астрахань – 2021

Разработчик:

Д.С.Д. Парыгин  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

[подпись]  
(подпись)

И.О.Ф.  
И.О.Ф.

ФГБОУ ВО "Волгоградский государственный технический университет:

Парыгин Данила Сергеевич, доцент каф. САПР и ПК, доцент, к.т.н.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» протокол № 2 от 22.09.2021 г.

Согласовано:

Заведующий кафедрой [подпись] /Евлощенко О.И. /

Председатель МКН (подпись) И.О.Ф.  
«Информационные системы и технологии»

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

[подпись] /Евлощенко О.И. /  
(подпись) И.О.Ф.

Начальник УМУ [подпись]  
(подпись)

Начальник УМО ВО [подпись]  
(подпись)

Начальник УИТ [подпись]  
(подпись)

Заведующая научной библиотекой [подпись]  
(подпись)

## Оглавление

|   |    |
|---|----|
| 1. Цель освоения дисциплины.....  | 5  |
| 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....  | 5  |
| 3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры.....  | 6  |
| 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам 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  |
| 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам.....  | 8  |
| 5.2.1. Содержание лекционных занятий.....   | 8  |
| 5.2.2. Содержание лабораторных занятий.....   | 9  |
| 5.2.3. Содержание практических занятий.....   | 9  |
| 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....  | 9  |
| 5.2.5. Темы контрольных работ.....  | 10 |
| 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ.....  | 10 |
| 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....  | 10 |
| 7. Образовательные технологии.....  | 11 |
| 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....   | 11 |
| 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....  | 11 |
| 8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине..... | 12 |
| 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины.....  | 13 |
| 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....  | 13 |
| 10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....  | 14 |
| 11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....   | 15 |
| Лист внесения дополнений и изменений.....   | 18 |

## 1. Цель освоения дисциплины

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ПК-6ИИП. Способен руководить проектами со стороны заказчика по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов

ПК-6ИИП.1 Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленных задач со стороны заказчика

ПК-6ИИП.2 Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств со стороны заказчика

ПК-6ИИП.3 Руководит проектами по разработке, систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов со стороны заказчика

ПК-7ИИП. Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со стороны заказчика.

ПК-7ИИП.1 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-6ИИП.1 З-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-6ИИП.1 У-1. Умеет проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения

ПК-6ИИП.1 У-2. Умеет применять современные инструментальные методы и средства обучения моделей искусственных нейронных сетей

ПК-6ИИП.2 З-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-6ИИП.2 У-1. Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей

ПК-6ИИП.3 З-1. Знает принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения

ПК-6ИИП.3 З-2. Знает подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта

ПК-6ИИП.3 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-7ИИП.1 З-1. Знает методологию и принципы руководства проектами по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных со стороны заказчика

ПК-7ИИП.1 З-2. Знает специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных

ПК-7ИИП.1 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-7ИИП.1 У-2. Умеет выявлять небольшие по масштабу проекты аналитики, которые потенциально могут представлять интерес для ряда подразделений / служб или для организации в целом

ПК-7ИИП.1 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 IT- инфраструктурой умного города» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули) формируемые участниками образовательных отношений».

Дисциплина базируется на основах обучения, полученных в рамках изучения дисциплины: «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 зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

| Форма обучения                    | Очная                                   |
|-----------------------------------|---|
| 1                                 | 2                                       |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 3 семестр – 2 з.е.;<br>всего - 2 з.е.   |
| Лекции (Л)                        | 3 семестр – 14 часов;<br>всего -14 часа |
| Лабораторные занятия (ЛЗ)         | 3 семестр – 14 часов;<br>всего -14 часа |
| Практические занятия (ПЗ)         | учебным планом не предусмотрены         |
| Самостоятельная работа (СР)       | 3 семестр – 44 часа;<br>всего - 44 часа |
| Форма текущего контроля:          |   |
| Контрольная работа                | учебным планом не предусмотрены         |
| Форма промежуточной аттестации:   |   |
| Экзамен                           | учебным планом не предусмотрен          |
| Зачет                             | 3 семестр                               |
| Курсовая работа                   | учебным планом не предусмотрен          |
| Курсовой проект                   | учебным планом не предусмотрен          |

**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.<br>(по семестрам)   | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся |    |    | СР | Форма текущего контроля и промежуточной аттестации |
|--------|--|-----------------------|---------|--|----|----|----|--|
|        |  |                       |         | контактная   |    |    |    |  |
|        |  |                       |         | Л  | ЛЗ | ПЗ |    |  |
| 1      | 2  | 3                     | 4       | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
| 1.     | Модуль 1. Интеллектуальные здания (ИЗ), основные понятия и определения.                        | 21                    | 3       | 2  | 2  |    | 4  | Зачет  |
| 2.     | Модуль 2. Обзор систем и стандартов автоматизации зданий                                       | 21                    | 3       | 2  | 2  |    | 4  |  |
| 3.     | Модуль 3. Умный город – основные определения, концепция.                                       | 32                    | 3       | 2  | 2  |    | 6  |  |
| 4.     | Модуль 4. Управление энергетической инфраструктурой умного города. Применение нейронных сетей. | 34                    | 3       | 2  | 2  |    | 6  |  |
| 5.     | Модуль 5. Развитие Интернета вещей (IoT) для умных городов.                                    |                       | 3       | 2  | 2  |    | 8  |  |
| 6.     | Модуль 6. Технологии передачи данных в умном городе.   |                       | 3       | 2  | 2  |    | 8  |  |
| 7.     | Модуль 7. BigData – Большие данные для умного города, аналитика больших данных.                |                       | 3       | 2  | 2  |    | 8  |  |
| Итого: |  | 72                    |         | 14   | 14 |    | 44 |  |

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

| №  | Наименование раздела дисциплины  | Содержание   |
|----|--|--|
| 1  | 2  | 3  |
| 1. | Модуль 1. Интеллектуальные здания (ИЗ), основные понятия и определения.                        | Цели, задачи и структура курса. Экономика ИЗ. Комплексная система автоматизации здания. Информационно-измерительные и управляющие системы в интеллектуальных зданиях. Классификация системы управления ИЗ по энергоэффективности. Модель жизненного цикла создания и функционирования ИЗ.                            |
| 2. | Модуль 2. Обзор систем и стандартов автоматизации зданий                                       | Концепция интеллектуального здания. Обзор систем и стандартов автоматизации зданий (KNX, LonWorks, C-BUS, ZigBee и BACnet и др.  |
| 3. | Модуль 3. Умный город – основные определения, концепция.                                       | Открытые стандарты умного города, онтологии городских данных. Развитие концепции умного города в России. Инфраструктура умного города.   |
| 4. | Модуль 4. Управление энергетической инфраструктурой умного города. Применение нейронных сетей. | 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. Применение нейронных сетей. |
| 5. | Модуль 5. Развитие Интернета вещей (IoT) для умных городов.                                    | Эталонная модель IoT. Базовые технологии IoT (RFID, NFC, HCE, WSN, M2M, облачные платформы)  |
| 6. | Модуль 6. Технологии передачи данных в умном городе.   | Классификация беспроводных сетей. Стандарты беспроводного подключения устройств IoT к сетям передачи данных. Беспроводные технологии IoT (Bluetooth, ZigBee, Wi-Fi, WiMAX, LTE - 4G, LoRaWAN, NB-IoT).   |
| 7. | Модуль 7. 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. Социально-экономические эффекты цифровых данных                   |

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены

### 5.2.3. Содержание практических занятий

| №  | Наименование раздела дисциплины   | Содержание   |
|----|---|--|
| 1. | Модуль 1. Интеллектуальные здания (ИЗ), основные понятия и определения. | Коллоквиум по теме «Интеллектуальное здание». Рефераты, доклады и дискуссии на темы: Умный дом – концепция. Сенсоры для подсистем умного дома. Информационно-измерительные системы интеллектуального здания.                       |
| 2. | Модуль 2. Обзор систем и стандартов автоматизации зданий                | Коллоквиум по теме «Интеллектуальное здание». Рефераты, доклады и дискуссии на темы: Стандарты автоматизации зданий. Интернет вещей в интеллектуальном здании. Управление микроклиматом в помещении с применением нейронных сетей. |
| 3. | Модуль 3. Умный город – основные определения, концепция.                | Доклады и дискуссии на темы: История возникновения понятия «умный город», примеры умных городов в России и в мире. Примеры применения технологий ИИ в умных городах.   |

|    |  |   |
|----|--|---|
| 4. | Модуль 4. Управление энергетической инфраструктурой умного города. Применение нейронных сетей. | Доклады и дискуссии на темы: Информационные системы по учету энергоресурсов (электро- и теплоснабжение), интеллектуальные счетчики, возобновляемые источники энергии, хранилища энергии, smart-grid. Применение нейронных сетей в управлении энергетическим комплексом. |
| 5. | Модуль 5. Развитие Интернета вещей (IoT) для умных городов.                                    | Доклады и дискуссии на темы: Информационно-измерительные системы мониторинга параметров окружающей среды. Информационные системы по управлению городским освещением. Интеллектуальные транспортные информационные системы на основе нейронных сетей.                    |
| 6. | Модуль 6. Технологии передачи данных в умном городе.   | Создание коллективного глоссария по теме «Технологии передачи данных в умном городе»  |
| 7. | Модуль 7. BigData –Большие данные для умного города, аналитика больших данных.                 | Создание коллективного глоссария по курсу «Основы управления ИТ инфраструктурой умного города».   |

#### 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. | Модуль 1. Интеллектуальные здания (ИЗ), основные понятия и определения.                        | Подготовка к практическому занятию №1<br>Чтение публикаций по тематике.<br>Подготовка к зачету | [3,10,11,12]                    |
| 2. | Модуль 2. Обзор систем и стандартов автоматизации зданий                                       | Подготовка к практическому занятию №1<br>Чтение публикаций по тематике.<br>Подготовка к зачету | [3,10,11,12]                    |
| 3. | Модуль 3. Умный город – основные определения, концепция.                                       | Подготовка к практическому занятию №1<br>Чтение публикаций по тематике.<br>Подготовка к зачету | [1,2], [4-9]                    |
| 4. | Модуль 4. Управление энергетической инфраструктурой умного города. Применение нейронных сетей. | Подготовка к практическому занятию №1<br>Чтение публикаций по тематике.<br>Подготовка к зачету | [1,2], [4-9]                    |
| 5. | Модуль 5. Развитие Интернета вещей (IoT) для умных городов.                                    | Подготовка к практическому занятию №1<br>Чтение публикаций по тематике.<br>Подготовка к зачету | [1,2], [4-9]                    |
| 6. | Модуль 6. Технологии передачи данных в умном городе.   | Подготовка к практическому занятию №1<br>Чтение публикаций по тематике.<br>Подготовка к зачету | [1,2], [4-9]                    |
| 7. | Модуль 7. BigData –Большие данные для умного города, аналитика больших данных.                 | Подготовка к практическому занятию №1<br>Чтение публикаций по тематике.<br>Подготовка к зачету | [1,2], [4-9]                    |

#### 5.2.5. Темы контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены.

#### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

#### 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

|                                   |
|-----------------------------------|
| Организация деятельности студента |
| <u>Лекция.</u>                    |



В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

#### Практическое занятие.

Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.

По дисциплине «Логика и методология науки» практические занятия проводятся с использованием следующей интерактивной технологии: 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.

#### Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельных работ, 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 практических работ;
- участие в тестировании.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- изучения учебной и научной литературы;
- подготовка заданий, выданных на практических занятиях;
- подготовки к тестированию и зачету.

Подготовка студентов к зачету включает две стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену.

## **7. Образовательные технологии**

По дисциплине «Основы управления ИТ- инфраструктурой умного города» лекционные занятия проводятся с использованием следующих образовательных технологий

### Традиционные образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Логика и методология науки»:

Лекция - последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осу-

ществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие - занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Интерактивные технологии - организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Интерактивные образовательные технологии:

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.

Практические занятия проводятся с использованием интерактивной технологии: 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).

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

а) основная учебная литература:

1. Волков А.А. Концепция «Умный город» [Электронный ресурс]: монография/ Волков А.А., Седов А.В., Челышков П.Д.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60821.html>

2. 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>

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 учебная литература:

4. Вукан, Вучик Транспорт в городах, удобных для жизни : монография / Вучик Вукан. — Москва : ИД Территория будущего, 2011. — 576 с. — ISBN 978-5-91129-058-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/7341.html>

5. Романов, А. А. Управление пространственными ресурсами города в условиях стратегических изменений : монография / А. А. Романов, В. П. Басенко. — Краснодар :

Южный институт менеджмента, 2013. — 295 с. — ISBN 978-5-93926-251-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/25993.html>

6. Ильина И. Н., Леонард К. С., Лопатников Д. Л., Хорева О. Б. и др. Региональная экономика и управление развитием территорий. Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Под общ. ред.: Ф. Т. Прокопов. М.: Юрайт, 2018

7. Ontologies for Urban Development By: Jacques Teller; Catherine Roussey; John R. Lee; Ditzinger. Springer Berlin Heidelberg. ISBN: 978-3-540-71975-5, 978-1-280-86369-1, 978-3-540-71976-2. Engineering

8. Романов А.А. Управление пространственными ресурсами города в условиях стратегических изменений : монография / Романов А.А., Басенко В.П.. — Краснодар : Южный институт менеджмента, 2013. — 295 с. — ISBN 978-5-93926-251-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/25993.html>

в) перечень онлайн курсов

9. Digital transformation of megapolises: from zero to #1 in UN digital e-government ranking, НИУ ВШЭ, URL: <https://www.coursera.org/learn/digital-transformation-of-megapolises>

10. Харке В. Умный дом. Объединение в сеть бытовой техники и систем коммуникаций в жилищном строительстве : пер. с нем. / В. Харке. - М.: Техносфера, 2006

11. Устелемова, М. С. Основы построения системы "умный дом" : курс / М.С. Устелемова. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 45 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234827/> (дата обращения: 03.03.2021). -

12. Мартюшев Д. А. Возобновляемые источники энергии : учебное пособие / Д. А. Мартюшев, П. Ю. Илюшин. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015

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

1. 7-Zip GNU Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense Бес-срочно
2. Office 365 A1 Академическая подписка. Бессрочно.
3. Adobe Acrobat Reader DC. Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense.
4. Internet Explorer. Предоставляется в рамках Microsoft Azure Dev Tools for Teaching
5. Apache Open Office. Apache license 2.0 Бессрочно.
6. Google Chrome Бесплатное программное обеспечение. Бессрочно
7. VLC media player GNU Lesser General Public License, version 2.1 or later.Бессрочно
8. Azure Dev Tools for Teaching
9. Kaspersky Endpoint Security. Лицензия действует до 16.03.2022
10. MathcadEducation - UniversityEdition.
11. R Studio.

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

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblio-club.ru/>).
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)).
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>).
5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>).
6. Официальный сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.minstroyrf.ru/>
7. Официальный сайт Проекта цифровизации городского хозяйства «Умный город» Минстроя РФ [Электронный ресурс]. – URL: <https://russiasmartcity.ru/>
8. Официальный сайт Правительства РФ [Электронный ресурс]. – URL: <http://government.ru/> 4. Портал государственных программ Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <http://programs.gov.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:<br><br>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитории № 204, 4. | <p align="center"><b>№ 204</b></p> Комплект учебной мебели.<br>Стационарный мультимедийный комплект.<br>Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет». |
|       |  | <p align="center"><b>№ 4</b></p> Комплект учебной мебели.<br>Переносной мультимедийный комплект.<br>Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».     |
| 2.    | Помещения для самостоятельной работы:<br><br>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитории № 201, 203.          | <p align="center"><b>№ 201</b></p> Комплект учебной мебели.<br>Компьютеры – 8 шт.<br>Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».                    |
|       |  | <p align="center"><b>№ 203</b></p> Комплект учебной мебели.<br>Компьютеры – 8 шт.<br>Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».                    |

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

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Специальные главы математики» 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»**

**Программа Искусственный интеллект в проектировании и производстве**

**Направленность (профиль) "Искусственный интеллект в проектировании городской среды"**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

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

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 «Основы управления ИТ- инфраструктурой умного города» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули) формируемые участниками образовательных отношений».

Дисциплина базируется на основах обучения, полученных в рамках изучения дисциплины: «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»

Модуль 1. Интеллектуальные здания (ИЗ), основные понятия и определения.

Модуль 2. Обзор систем и стандартов автоматизации зданий

Модуль 3. Умный город – основные определения, концепция.

Модуль 4. Управление энергетической инфраструктурой умного города. Применение нейронных сетей.

Модуль 5. Развитие Интернета вещей (IoT) для умных городов.

Модуль 6. Технологии передачи данных в умном городе.

Модуль 7. BigData –Большие данные для умного города, аналитика больших данных.

Краткое содержание дисциплины:

Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины

Основы управления IT-инфраструктурой умного города  
(наименование дисциплины)

на 2022 - 2023 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Систем автоматизированного проектирования и моделирования»,  
протокол № 9 от 18.04. 2022 г.

Зав. кафедрой  
К.Т.Н., доцент  
ученая степень, ученое звание

  
подпись

/О.И. Евдошенко/  
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.5.2.3. внесены следующие изменения:

**5.2.3. Содержание практических занятий**

| №  | Наименование раздела дисциплины  | Содержание   |
|----|--|--|
| 1. | Модуль 1. Интеллектуальные здания (ИЗ), основные понятия и определения | Входное тестирование по дисциплине. Коллоквиум по теме «Интеллектуальное здание». Рефераты, доклады и дискуссии на темы: Умный дом – концепция. Сенсоры для подсистем умного дома. Информационно-измерительные системы интеллектуального здания. |

Составители изменений и дополнений:

К.П.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.Т.Н. Фролосов  
ученая степень, ученое звание

  
подпись

/ О.И. Евдошенко /  
И.О. Фамилия

«18» апреля 2022г.

Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины

Основы управления IT-инфраструктурой умного города  
(наименование дисциплины)

на 2023 - 2024 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Систем автоматизированного проектирования и моделирования»,  
протокол № 8 от 13.03. 2023 г.

и.о. Заведующий кафедрой

  
(подпись)

/ В.В. Соболева /  
И.О.Ф.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.8.1. внесены следующие изменения:

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

а) основная учебная литература:

1. Демидов М. Искусственный интеллект в коммуникациях большого города // Коммунальный комплекс России. — 2019. — № 7. — С. 42-45

Составители изменений и дополнений:

К.П.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.П.Н.  
ученая степень, ученое звание

  
подпись

/ В.В. Соболева /  
И.О. Фамилия

«13» марта 2023г.

## 11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 11.1. Контрольные вопросы и задания

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. В целях освоения компетенций, указанных в рабочей программе дисциплины, предусмотрены следующие вопросы, задания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:

#### База контрольных вопросов для зачета

ПК-6ИИП. Способен руководить проектами со стороны заказчика по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов

ПК-6ИИП.1 Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленных задач со стороны заказчика

ПК-6ИИП.1 З-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-6ИИП.1 У-1. Умеет проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения

ПК-6ИИП.1 У-2. Умеет применять современные инструментальные методы и средства обучения моделей искусственных нейронных сетей

1. Сферы применения нейросетевых моделей и методов и технологий IoT на городском транспорте.
2. Сферы применения нейросетевых моделей и методов в интеллектуальном здании.
3. Факторы, обуславливающие развитие проектов на основе нейросетей в управлении умным городом.
4. Особенности развития IoT в умных городах РФ
5. Успешны ли проекты «умных» городов в мире? Назовите наиболее успешные примеры использования нейросетевых подходов.
6. Градостроительная политика в России: готова ли строительная отрасль к переходу к BIM технологиям?
7. Наиболее эффективные инвестиции в развитие «умных» городов: государственные или частные?
8. Готовы ли регионы России к внедрению системы платных услуг в сфере социального обслуживания?
9. Реализация политики «умной» мобильности населения: стимул роста или фактор ограничения?
10. Беспроводные сенсорные сети WSN
11. Межмашинное взаимодействие M2M

ПК-6ИИП.2 Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств со стороны заказчика

ПК-6ИИП.2 З-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-6ИИП.2 У-1. Умеет руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей

1. ГИС технологии: эффективны ли для решения задач «умного» городского планирования?
2. Каким может стать умный город на базе города России?
3. Какие элементы должен содержать город как умный город?
4. Описание функций каждого из элементов для формирования умный город.
5. Как должна быть организована система управления городом для обеспечения его эффективного развития? Форматы взаимодействия с государственными и муниципальными органами власти.
6. Необходимый минимальный уровень развития инфраструктуры города и качества городской среды для привлечения и удержания качественных трудовых ресурсов в городе
7. Как правильно организовать пространственную структуру города?
8. Возможности преобразования сложившейся городской среды города для внедрения отдельных элементов умного города.
9. Укрупненная дорожная карта развития города как smart city.
10. Что такое искусственная нейронная сеть?
11. Какие архитектуры нейронных сетей вы знаете?
12. Как происходит обучение нейронных сетей?

ПК-6ИИП.3 Руководит проектами по разработке систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов со стороны заказчика

ПК-6ИИП.3 З-1. Знает принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения



ПК-6ИИП.3 З-2. Знает подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта

ПК-6ИИП.3 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

1. Основные особенности командной работы. Перечислите основные принципы гибких методологии управления проектами
2. С использованием каких методов и инструментов удобно контролировать сроки и ответственных за задачи (Trello, Webasyst)
3. «Умный дом» можно считать предшественником интернета вещей (IoT). Что особенного в его технологии? Приведите пример использования нейронных сетей в управлении умным домом.
4. Какие методы глубокого обучения вы знаете?
5. Как характеризуется глубокое обучение?
6. Один из примеров сервиса умного города — полностью автоматизированная парковка. Как она работает?
7. Какие технологии IoT используются для идентификации предметов?
8. Облачные технологии IoT
9. Опишите процесс управления микроклиматом в помещении на основе нейро-нечетких моделей.
10. Назовите принципы проектирования систем интеллектуального здания.
11. Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов.
12. Для решения каких задач в умном городе применяются системы с искусственным интеллектом.

ПК-7ИИП. Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со стороны заказчика.

ПК-7ИИП.1 Руководит проектами по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со стороны заказчика.

ПК-7ИИП.1 З-1. Знает методологию и принципы руководства проектами по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных со стороны заказчика

ПК-7ИИП.1 З-2. Знает специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных

ПК-7ИИП.1 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-7ИИП.1 У-2. Умеет выявлять небольшие по масштабу проекты аналитики, которые потенциально могут представлять интерес для ряда подразделений / служб или для организации в целом

ПК-7ИИП.1 У-3. Умеет выявлять области деловой деятельности, которые потенциально могут получить отдачу от аналитики

1. Data Mining — собирательное название методов поиска в сырых данных практически полезных интерпретаций. Чем обработка больших массивов информации может быть полезна в мире IoT?
2. Перечислите основные функции АСУ "Умный город"? Где наиболее эффективно применение аналитики больших данных.
3. Назовите принципы проектирования систем интеллектуального здания.
4. Основные тренды в развитии "Интернета Вещей" в Российской Федерации и мире.
5. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть.
6. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации.
7. Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии ZigBee и ее особенности.
8. Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности.
9. Технология LPWAN и ее особенности.
10. Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах.

#### Типовые практические задания:

1. Сравните эффективность решений по администрированию городского парковочного пространства на основе видеочкамер или датчиков Интернета вещей.
2. Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем.
3. Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем.
4. Успешны ли проекты «умных» городов в мире. 5 примеров наиболее известных проектов с применением нейросетевых методов.
5. Успешны ли проекты «умных» городов в мире. 5 примеров наиболее известных проектов с применением методов анализа данных.
6. Градостроительная политика в России: готова ли строительная отрасль к переходу к BIM технологиям?
7. Готовность регионов России к внедрению ИТ-инфраструктуры умного города. Наиболее успешные примеры. Рекомендации по применению нейросетевых технологий и технологий анализа больших данных.
8. Технологии нейросетевого анализа в ГИС и применение для решения задач «умного» городского планирования.
9. Системы обработки и анализа данных в интеллектуальных энергосетях. Визуализация данных.
10. Специфика работы с большими данными и методы их применения для решения задач градостроительной

|  |
|--|
| деятельности   |
| <b>11.2 Перечень видов оценочных средств</b>   |
| <p>Наименование оценочного средства: Экзамен. Средство контроля, организованное в виде электронного тестирования на портале ЭОС АГАСУ и предназначено для выяснения объема знаний обучающегося по предмету.</p> <p>Наименование оценочного средства: Контрольная работа. Средство контроля, организованное в виде заданий на разработку прототипа системы ИИ с последующей защитой выполненной работы.</p>   |
| <b>11.3. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания</b>  |
| <p>В рамках изучаемой дисциплины студент может демонстрировать следующие уровни овладения компетенциями.</p> <p><b>Повышенный уровень:</b> обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий. <b>Оценка промежуточной аттестации (зачёт):</b> – 91 балл и более.</p> <p><b>Базовый уровень:</b> обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий. <b>Оценка промежуточной аттестации (зачёт):</b> – 71-90 баллов.</p> <p><b>Пороговый уровень:</b> обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне. <b>Оценка промежуточной аттестации (зачёт):</b> – 60-70 баллов.</p> <p><b>Уровень ниже порогового:</b> система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности. <b>Оценка промежуточной аттестации (не зачтено):</b> – ниже 60 баллов.</p> |