

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра информатики

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной профессиональной  
образовательной программы

Исполняющий обязанности заведующего  
кафедрой

Осипов Г.С.

« 22 » \_\_\_\_\_ 2025 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины

*Б1.В.ДВ.08.01 «Цифровые технологии умного города»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*09.03.03 Прикладная информатика*

профиль

*Автоматизированные системы обработки информации и управления*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*очная*

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск

2025

Рабочая программа дисциплины «Цифровые технологии умного города» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика..

Программу составил(и):

И. К. Мазур, доцент кафедры информатики



Рабочая программа дисциплины «Цифровые технологии умного города» утверждена на заседании кафедры информатики, протокол № 9 от 22 мая 2025 г.

Исполняющий обязанности  
заведующего кафедрой информатики

 Осипов Г.С.

© ФГБОУ ВО «СахГУ»

## 1. Цель и задачи дисциплины

### Цель дисциплины

Целью дисциплины является получение теоретических знаний и изучение практического опыта в использовании цифровых технологий в эксплуатации и внедрении инновационных моделей городского развития – «умных» городов

### Задачи дисциплины

- изучение современных технологий и подходов к городскому планированию;
- изучение моделей «умных городов»;
- приобретение навыков обобщения и систематизации информации для создания баз данных, владения средствами программного обеспечения анализа и моделирования городских систем управления.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цифровые технологии умного города» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) по выбору подготовки студентов по направлению подготовки бакалавров 09.03.03 Прикладная информатика.

### Пререквизиты дисциплины:

Для освоения данной дисциплины студент должен владеть основными понятиями дисциплин Проектирование информационных систем, Компьютерные сети и телекоммуникации, Базы данных.

### Постреквизиты дисциплины:

Освоение данной дисциплины должно подготовить студентов к профессиональной деятельности в области разработки, внедрения и эксплуатации цифровых технологий в управлении городом.

Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, применяются ими во время технологических (проектно-технологических) практик, при написании и защите выпускной квалификационной работы и в их профессиональной деятельности.

## 3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-1	Способен проводить формализацию предметной области с целью создания информационной системы	ПКС-1.1 - Знает виды моделей бизнес-процессов, требования к информационной системе, виды архитектур ИС; технологии программирования, тестирования и внедрения ИС; ПКС-1.2 - Умеет разрабатывать модели бизнес-процессов, требования к информационной системе, архитектуру ИС, применять технологии программирования, тестирования и внедрения ИС; ПКС-1.3 – Владеет методами разработки модели бизнес-процессов, требований к информационной системе, архитектур ИС, технологиями программирования, тестирования и внедрения ИС
ПКС-3	Способен осуществлять организацию взаимодействия с заказчиком, планирования проекта ИС; руководить разработкой программного кода, верификацией и тестированием ИС	ПКС-3.1 - Знает методы организации взаимодействия с заказчиком, планирования проекта, разработки, верификации и тестирования ИС; ПКС-3.2 - Умеет применять методы организации взаимодействия с заказчиком, планирования проекта, разработки, верификации и тестирования ИС;

		ПКС-3.3 - Владеет методами организации взаимодействия с заказчиком, планирования проекта, разработки, верификации и тестирования ИС.
--	--	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **4** зачетные единицы (**144** академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов		
	Семестр		всего
	7	8	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>34</b>	<b>26</b>	<b>60</b>
Лекции (Лек)	0	0	0
Лабораторные работы (Лаб)	30	22	52
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)	4	4	8
Контактная работа в период промежуточной аттестации (КонтПА)	-	-	-
Промежуточная аттестация - экзамен	-	-	-
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>38</b>	<b>46</b>	<b>84</b>
- самостоятельное изучение разделов (разделы 1, 6,5);	8	8	16
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий);	12	10	22
- подготовка к лабораторным занятиям;	14	22	36
- подготовка к коллоквиумам;	0	0	0
- подготовка к промежуточной аттестации и т.п.)	4	6	10

##### 4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	Виды учебной работы (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		семестр	контактная			Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1.	«Умный» город как новая парадигма городского развития	7	0		2	5	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.

2.	Использование открытых данных для «умного» управления городом		0		8	5	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
3.	Использование ГИС для целей эффективного планирования территории		0		8	5	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
4.	Использование технологий интернета-вещей для целей эффективного управления городским хозяйством		0		8	5	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
5.	«Умные города» как центры трансфера и внедрения цифровой бизнес-среды		0		2	5	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
6.	Стратегическое планирование развития «умных» городов				2	6	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
7.	зачет		0		0	7	
	<b>итого</b>		<b>0</b>		<b>30</b>	<b>38</b>	
<b>8 семестр</b>							
8.	Цели, задачи государственной политики РФ в цифровизации городской среды		0		1	8	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
9.	Цифровизация муниципалитетов		0		6	8	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
10.	Современные технологии управления «умным» городским развитием		0		8	8	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
11.	Цифровая трансформация ЖКХ (жилищно-коммунального хозяйства)	8	0		6	8	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
12.	Этические проблемы цифровых технологий		0		1	8	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
13.	зачет					6	Устный опрос по теме занятия. Проверка домашнего задания.
	<b>итого</b>		<b>0</b>		<b>22</b>	<b>46</b>	

### 4.3. Содержание разделов дисциплины

#### 7 семестр

#### Тема 1. «Умный» город как новая парадигма городского развития

Современные формы городского развития. Цифровизация экономики и социального развития. Подходы к определению «умного города». Принципы и характеристики умного города. Основные

модели «умного города». Технологии и решения «умного» города. Преимущества и недостатки «умной городской среды».

## **Тема 2. Использование открытых данных для «умного» управления городом**

Концепция открытых данных. Опыт применения открытых данных. Существующие проблемы открытых данных. Отсутствие единых стандартов хранения и обработки данных. Формальное отношение организаций-поставщиков, открытых данных к раскрытию информации. Государственная поддержка.

## **Тема 3. Использование ГИС для целей эффективного планирования территории**

Технология географических информационных систем. Основные черты, отличающие ГИС от других информационных систем. Преимущества и возможности ГИС.

Возможности применения ГИС-технологий при отработке градостроительной документации. Использование информационной системы поддержки принятия управленческих решений на основе ГИС- и Web-технологий. Информационная система обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД). Современная платформа ГИС для управления городами и территориям.

## **Тема 4. Использование технологий интернета-вещей для целей эффективного управления городским хозяйством**

Появление технологии интернета-вещей. Преимущества использования технологии «Интернет вещей». Основные направления, в которых эффективно применение технологии IoT. Применение технологий «Интернета вещей» в городской среде. «Умные измерения». «Умный дом». «Умные энергосети». Интернет вещей и реформирование ЖКХ

## **Тема 5. «Умные города» как центры трансфера и внедрения цифровой бизнес-среды**

Факторы городской среды, влияющие на цифровую трансформацию бизнеса. Цифровые основы для развития бизнеса в городской среде. Стратегические цели и программы по цифровой трансформации бизнеса. Цифровое лидерство и предпринимательство. Цифровая трансформация отраслей городского хозяйства.

## **Тема 6. Стратегическое планирование развития «умных» городов**

Современные требования к разработке стратегий развития крупных городов. Современная практика организации разработки стратегий развития умных городов. Координация разработки стратегий развития умных городов с другими документами, определяющими перспективы их развития. Индикаторы, характеризующие предполагаемые качественные изменения в экономике и социальной сферах городов

## **8 семестр**

### **Тема 1. Цели, задачи государственной политики РФ в цифровизации городской среды**

Ведомственный проект "умный город". Рабочая группа умных городов. Целевые показатели Министерства строительства России в области модернизации городского хозяйства. Ожидаемые эффекты умного города. Цели разработки концепции проекта Умный город. Концепция и цели проекта цифровизации городского хозяйства "Умный город". Понятие и принципы умного города. Архитектура умного города: 1 уровень - инфраструктура для функционирования; 2 уровень - обеспечение функционирования умных городов; 3 уровень - сервисы и услуги. Направления умного города: городская среда, безопасный город, цифровое городское управление, благосостояние людей, инвестиционный климат. Дорожная карта реализации концепции Умный город. Стандарт развития умных городов: городское управление, умное ЖКХ, инновации для городской среды, умный городской транспорт, интеллектуальные системы общественной безопасности, интеллектуальные системы экологической безопасности, инфраструктура сетей связи, туризм и сервис. Индекс оценки хода и эффективности цифровой трансформации городского хозяйства ("IQ Городов"). Субиндексы IQ города. Платформа умных городов. Банк решений умного города. Синхронизация мероприятий в проекте умный город. Центр управления регионом в проекте умного города. Организационно-экономическая и институциональная основа управления территориями.

## **Тема 2. Цифровизация муниципалитетов**

Перспективы развития цифровой экономики на уровне муниципалитетов. Эволюция цифровых сервисов. Единая цифровая среда. Создание экосистемы на базе WI-FI. IT-решения в рамках концепции "Умный город": умная среда, умная экономика, умная мобильность. Структура прикладных проектов "Умный город": человек - дом - квартал – город - регион. Прикладные проекты для реализации: "умный городской свет", удаленный мониторинг объектов транспортной инфраструктуры, единая система мониторинга дворовых территорий, видеомониторинг мест массового пребывания жителей, мониторинг инфраструктуры электросетей, мониторинг инфраструктуры водоканала, мониторинг инфраструктуры теплосетей, мониторинг инфраструктуры газоснабжения, мониторинг состояния вывоза бытовых отходов, мониторинг элементов транспортной инфраструктуры, экологический мониторинг. Комплексная система контроля пешеходных переходов трафик-сканер-П с функцией динамической подсветки. "Умный домофон" для гражданина. Контролируемый доступ в учреждение видеозамок, видеоконтроль территории. Сбор и обработка информации с приборов учета ЖКХ. Контроль открытия/закрытия объекта. Мониторинг газораспределительной сети. Онлайн контроль подтопления. Актуальные цифровые решения для образования. Актуальные цифровые решения для здравоохранения. Энергоменеджмент в бюджетных учреждениях. Сети индикативного мониторинга. Умные решения в условиях пандемии. Проект Умный дом - Сенсорные панели управления домом, квартирой. Система климат-контроль. Управление светом и расходом электроэнергии. Управление электропитанием. Панели управления и датчики на кухне и др. комнатах. Датчики протечки воды. Установка сервера.

## **Тема 3. Современные технологии управления «умным» городским развитием**

Эволюция концепции "Умный город": Smart City 1.0 1990-2000, Smart City 2.0 2000-2010, Smart City 3.0 2010-2015, Smart City 4.0 2015- ?. Оценка мирового рынка решений для умного города. Ключевые технологии рынка "Умных городов": глобальные цифровые платформы, интернет вещей, большие данные, открытые данные, когнитивные вычисления, роботизация, 3D-печать, автономные транспортные средства, дроны, ГИС для целей эффективного планирования территории. Мониторинг и прогнозирование потребления энергии, тепла и воды. Мониторинг давления в трубах на входе и выходе из зданий. Мониторинг и управление работой лифтов. Мониторинг канализационных труб и люков. Управление уличным освещением. Мониторинг и анализ утилизации отходов. Интеграция с расчетными центрами. Автоматизация технического обслуживания и ремонта, контроль подрядчиков. Организация службы "единого окна" (в том числе web-порталы и online-сервисы) для обращения граждан по вопросам эксплуатации объектов и компонент ЖКХ. Технологический стек "Умного города". Драйверы рынка "Умных городов". Ключевые тренды рынка "Умных городов". Перспективные направления цифровизации городского хозяйства. Потребности городов в системах "Умного города" в зависимости от размера. Примеры продуктов и решений умного города.

## **Тема 4. Цифровая трансформация ЖКХ (жилищно-коммунального хозяйства)**

Понятие жилищно-коммунального хозяйства. Состав и особенности жилищно-коммунального комплекса. Организационно-экономический механизм функционирования жилищно-коммунальной сферы и необходимость ее реформирования. Проблемы управления жилищном фондом страны. Проблемы оказания коммунальных услуг в стране. Современные концепции реформирования системы ЖКХ. Мировые тренды в цифровизации ЖКХ. Перечень технологических решений в сфере ЖКХ. Примеры "умных городов" в части цифровой трансформации ЖКХ. Нормативно-правовое регулирование цифровизации ЖКХ на федеральном уровне в Российской Федерации. Основные цели цифровой трансформации ЖКХ в российском законодательстве. Основные инициативы в сфере цифровизации ЖКХ в рамках стратегических и законодательных документов. Существующие федеральные и региональные практики цифровизации ЖКХ: дистанционный сбор показаний счётчиков, оцифровка коттеджного посёлка, "умная теплосеть", NB-IoT, Автоматизированная отчётность. Лучшие существующие цифровые платформы (экосистемы) в части цифровой трансформации ЖКХ. Текущий уровень цифровизации ЖКХ в РФ в целом и в регионах. Вызовы, барьеры и проблемы цифровизации ЖКХ

в регионах. Основные приоритеты цифровой трансформации ЖКХ, согласно проекту Стратегии развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации до 2035 года. Приоритеты цифровой трансформации ЖКХ: бесшовная интеграция "умного ЖКХ" в цифровую экосистему "умного города", максимальное импортозамещение используемого ПО в сфере ЖКХ. Целевые механизмы и целевая институциональная структура управления и финансирования цифровой трансформацией ЖКХ в регионе

#### **Тема 5. Этические проблемы цифровых технологий**

Основные принципы гуманизма. Типы больших данных. Модель цифровой зрелости правительства. Обезличивание данных: понятие, преимущества и недостатки. Псевдонимизация: понятие, преимущества и недостатки. Проблемы этического плана: проблемы, связанные с применением искусственного интеллекта. Дискриминация и цифровое неравенство. Основные проблемы пользователей цифровых услуг. Рынок труда и риски безработицы. Цифровизация социальной сферы. Актуальные потребности городского хозяйства в части компетенций современных сотрудников. Концепция непрерывного обучения. Soft skills современного специалиста. Компетенции в области проектирования архитектуры и структуры современных городов. Требования к компетенции современного работника сферы городского хозяйства

### **4.4. Темы и планы лабораторных занятий**

#### **7 семестр**

##### **Лабораторное занятие №1 (2 ч.)**

###### **Тема «Умный» город как новая парадигма городского развития**

*Вопросы для обсуждения:*

1. Каковы основные предпосылки и современные формы городского развития?
2. Что такое цифровизация экономики и социального развития? В чем ее преимущества и недостатки?
3. Дайте определение «умного города». Приведите примеры умных городов в России и за рубежом.
4. Каковы основные принципы и характеристики умного города?
5. Какие технологические решения используются в моделях «умного» города?
6. В чем преимущества и недостатки развития «умной городской среды»?
7. Назовите основные барьеры развития умной городской среды

##### **Лабораторное занятие №2 (8 ч.)**

###### **Тема Использование открытых данных для «умного» управления городом**

*Вопросы для обсуждения:*

1. В чем суть концепции открытых данных?
2. Назовите сферы использования открытых данных.
3. В чем заключаются основные проблемы открытых данных?

##### **Лабораторное занятие №3 (8 ч.)**

###### **Тема Использование ГИС для целей эффективного планирования территории**

*Вопросы для обсуждения:*

1. Какие основные черты, отличающие ГИС от других информационных систем.
2. В чем заключаются преимущества и возможности ГИС?
3. Каковы возможности применения ГИС-технологий при отработке градостроительной документации?

##### **Лабораторное занятие №4 (8 ч.)**

###### **Тема Использование технологий интернета-вещей для целей эффективного управления городским хозяйством**

*Вопросы для обсуждения:*

1. В чем заключаются преимущества использования технологии «Интернет вещей»?



2. Основные направления, в которых эффективно применение технологии IoT?
3. Приведите примеры применения технологии IoT «Умные измерения».
4. Приведите примеры применения технологии IoT «Умный дом».
5. Приведите примеры применения технологии IoT «Умные энергосети».
6. Как Интернет вещей может повлиять на реформирование ЖКХ?

### **Лабораторное занятие №5 (2 ч.)**

Тема **«Умные города» как центры трансфера и внедрения цифровой бизнес-среды**

*Вопросы для обсуждения:*

1. Какие факторы городской среды, оказывают влияние на цифровую трансформацию бизнеса?
2. Назовите цифровые основы для развития бизнеса в городской среде.

### **Лабораторное занятие №6 (2 ч.)**

Тема **Стратегическое планирование развития «умных» городов**

*Вопросы для обсуждения:*

1. В чем заключаются современные требования к разработке стратегий развития крупных городов?
2. Приведите примеры современной практики организации разработки стратегий развития умных городов.
3. Укажите индикаторы, характеризующие предполагаемые качественные изменения в экономике и социальной сферах городов

## **8 семестр**

### **Лабораторное занятие №1 (1 ч.)**

Тема **Цели, задачи государственной политики РФ в цифровизации городской среды**

*Вопросы для обсуждения:*

1. Какова структура проекта "умный город"? Назовите показатели эффективности проекта
2. Назовите уровни архитектуры умного города. Охарактеризуйте их.
3. Дайте определение стандарту развития умных городов

### **Лабораторное занятие №2 (6 ч.)**

Тема **Цифровизация муниципалитетов**

*Вопросы для обсуждения:*

1. Какие существуют IT-решения в рамках концепции "Умный город"?
2. Перечислите и дайте характеристику прикладных проектов для реализации концепции "Умный город"
3. Какие перспективные направления цифровизации городского хозяйства Вы знаете?
4. Приведите примеры продуктов и решений умного города

### **Лабораторное занятие №3 (8 ч.)**

Тема **Современные технологии управления «умным» городским развитием**

*Вопросы для обсуждения:*

1. Назовите этапы эволюция концепции "Умный город".
2. Приведите примеры ключевых технологий рынка "Умных город".
3. Как организована службы "единого окна" для обращения граждан по вопросам эксплуатации объектов?
4. Перспективные направления цифровизации городского хозяйства.
5. Приведите примеры продуктов и решений умного города

### **Лабораторное занятие №4 (6 ч.)**

Тема **Цифровая трансформация ЖКХ (жилищно-коммунального хозяйства)**

*Вопросы для обсуждения:*

1. Современные концепции реформирования системы ЖКХ.
2. Охарактеризуйте современные технологических решений в сфере ЖКХ
3. Приведите примеры "умных городов" в части цифровой трансформации ЖКХ.
4. Основные цели цифровой трансформации ЖКХ в российском законодательстве.
5. Перечислите существующие федеральные и региональные практики цифровизации ЖКХ.

### Лабораторное занятие №5 (1 ч.)

#### Тема Этические проблемы цифровых технологий

Вопросы для обсуждения:

1. Определите проблемы этического плана цифровых технологий умного города
2. Назовите основные проблемы пользователей цифровых услуг.
3. Какие существуют компетенции в области проектирования архитектуры и структуры современных городов?

### 5. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения 7 семестр (8 ч.)

№	Название темы	Количество часов
1.	«Умный» город как новая парадигма городского развития	4
2.	Стратегическое планирование развития «умных» городов	4

Вопросы для самоконтроля.

1. Какие формы городского развития существуют в настоящее время?
2. Какие технологии и решения используются в проекте умного города?
3. Какие преимущества и недостатки «умной городской среды» выделяют в настоящее время?
4. Какие существуют требования к разработке стратегий развития крупных городов?
5. Назовите и охарактеризуйте индикаторы, характеризующие предполагаемые качественные изменения в экономике и социальной сферах городов.

### 8 семестр (8 ч.)

№	Название темы	Количество часов
1.	Этические проблемы цифровых технологий	8

Вопросы для самоконтроля.

1. Какие типы больших данных Вы знаете?
2. Что такое обезличивание данных?
3. Преимущества и недостатки псевдонимизации.
4. Назовите проблемы, связанные с применением искусственного интеллекта.

## 6. Образовательные технологии

### 7 семестр

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	«Умный» город как новая парадигма городского развития	Лабораторная работа 1	Лабораторная работа в компьютерном классе с мультимедиа проектором
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме занятия, подготовка домашнего задания.

2.	Использование открытых данных для «умного» управления городом	Лабораторная работа 2	Лабораторная работа в компьютерном классе с мультимедиа проектором
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме занятия, подготовка домашнего задания.
3.	Использование ГИС для целей эффективного планирования территории	Лабораторная работа 3	Лабораторная работа в компьютерном классе с мультимедиа проектором
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме занятия, подготовка домашнего задания.
4.	Использование технологий интернета-вещей для целей эффективного управления городским хозяйством	Лабораторная работа 4	Лабораторная работа в компьютерном классе с мультимедиа проектором
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме занятия, подготовка домашнего задания.
5.	«Умные города» как центры трансфера и внедрения цифровой бизнес-среды	Лабораторная работа 5	Лабораторная работа в компьютерном классе с мультимедиа проектором
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме занятия, подготовка домашнего задания.
6.	Стратегическое планирование развития «умных» городов	Лабораторная работа 6	Лабораторная работа в компьютерном классе с мультимедиа проектором
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме занятия, подготовка домашнего задания.

#### 8 семестр

7.	Цели, задачи государственной политики РФ в цифровизации городской среды	Лабораторная работа 1	Лабораторная работа в компьютерном классе с мультимедиа проектором
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме занятия, подготовка домашнего задания.
8.	Цифровизация муниципалитетов	Лабораторная работа 2	Лабораторная работа в компьютерном классе с мультимедиа проектором
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме занятия, подготовка домашнего задания.
9.	Современные технологии управления «умным» городским развитием	Лабораторная работа 3	Лабораторная работа в компьютерном классе с мультимедиа проектором
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме занятия, подготовка домашнего задания.
10.	Цифровая трансформация ЖКХ (жилищно-коммунального хозяйства)	Лабораторная работа 4	Лабораторная работа в компьютерном классе с мультимедиа проектором
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме занятия, подготовка домашнего задания.

11.	Этические проблемы цифровых технологий	Лабораторная работа 5	Лабораторная работа в компьютерном классе мультимедиа проектором	в с
		Самостоятельная работа	Лабораторная работа в компьютерном классе мультимедиа проектором	в с

## 7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные средства составляются преподавателем самостоятельно при ежегодном обновлении банка средств. Количество вариантов зависит от числа обучающихся.

### Задания для текущего контроля 7 семестр

№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.	«Умный» город как новая парадигма городского развития
2.	Использование открытых данных для «умного» управления городом
3.	Использование ГИС для целей эффективного планирования территории
4.	Использование технологий интернета-вещей для целей эффективного управления городским хозяйством
5.	«Умные города» как центры трансфера и внедрения цифровой бизнес-среды
6.	Стратегическое планирование развития «умных» городов

### 8 семестр

№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.	Цели, задачи государственной политики РФ в цифровизации городской среды
2.	Цифровизация муниципалитетов
3.	Современные технологии управления «умным» городским развитием
4.	Цифровая трансформация ЖКХ (жилищно-коммунального хозяйства)
5.	Этические проблемы цифровых технологий

### Примерные темы самостоятельной работы

1. Успешны ли проекты «умных» городов в мире?
2. Градостроительная политика в России: готова ли строительная отрасль к переходу к BIM технологиям?
3. Наиболее эффективные инвестиции в развитие «умных» городов: государственные или частные?

4. Готовы ли регионы России к внедрению системы платных услуг в сфере социального обслуживания?
5. Реализация политики «умной» мобильности населения: стимул роста или фактор ограничения?
6. ГИС технологии: эффективны ли для решения задач «умного» городского планирования?
7. Каким может стать smart city на базе города России?
8. Какие элементы должен содержать город как smart city?
9. Описание функций каждого из элементов для формирования smart city.
10. Как должна быть организована система управления городом для обеспечения его эффективного развития?
11. Форматы взаимодействия с государственными и муниципальными органами власти.
12. Необходимый минимальный уровень развития инфраструктуры города и качества городской среды для привлечения и удержания качественных трудовых ресурсов в городе
13. Как правильно организовать пространственную структуру города?
14. Возможности преобразования сложившейся городской среды города для внедрения отдельных элементов Умного города.
15. Укрупненная дорожная карта развития города как smart city.

### **Примерные темы рефератов:**

1. Подходы к определению городов: новый урбанизм («умный код»), фрактальный город, устойчивый город, пригодный для жизни город, город знаний, творческий город, цифровой город, умный город.
2. Концепции городского планирования: планирование 2.0, электронное планирование, веб-планирование.
3. Урбанистический (общественный) транспорт интеллектуального управления, управления парковкой и управления отходами.
4. Существующие показатели для измерения устойчивости городов и необходимые показатели для измерения городской интеллектуальности.
5. Управление городскими системами: трафик, загрязнение окружающей среды, интеллектуальный общественный полив, таймеры и программы, дополненные прогнозом погоды, данными о влажности и т. д. для настройки ирригации и т. д.
6. Умная среда: мониторинг качества воздуха, качество воды, шум, влажность, температура, и др.
7. Виртуальная реальность и методы моделирования. Описание методов: дистанционное зондирование, 3D-модели и моделирование городов в целом, динамическое моделирование и т. д.
8. Геоинформационная аналитика, геоинформация, визуальный поисковый анализ данных. Визуализация и моделирование данных отслеживания.
9. Географические информационные системы.
10. Геолокализованное представление и пользовательские карты: представление интеллектуального анализа данных, карты мобильности (трафик в реальном времени и т. д.), отображение анонимных данных (по городским потокам, диаграммам времени и т. д.), смешивание пользовательских карт с открытыми данными.
11. Онтологии для пространственного анализа. Анализ и эксплуатация пространственных данных: анализ пространственных данных и обнаружение знаний.
12. Пространственное хранилище данных и пространственный OLAP (On Line Analytical Process). Системы поддержки пространственных решений (DSS).
13. Архитектуры распределенных программных систем: архитектуры с поддержкой сервисов (SOA), архитектуры, ориентированные на события, и комплексная обработка событий (СЕР), мультиагентные архитектуры.
14. Методы городского мониторинга и контроля для эффективного управления городскими ресурсами: сбор данных в городских и распределенных средах, стратегии мониторинга.
15. Мониторинг и управление распределенными ресурсами (газ, электроэнергия, вода).
16. Энергоэффективность в зданиях (сертификация, нулевые выбросы, здания с положительной энергией). Процедуры энергоменеджмента (ISO50001, процедуры измерения и проверки).

17. Методы мониторинга энергии: интеллектуальные сети, интеллектуальные счетчики, коммуникационные инфраструктуры, управление энергоэффективностью, управление активным спросом.
18. Технологии для эффективного потребления энергии (освещение, ДНС, HVAC, распределительные энергетические сети и т. д.)
19. Телекоммуникационные сети: технологии для телекоммуникационных инфраструктур, беспроводные сети (беспроводная локальная сеть -WLAN-, Wi-Fi и HiperLAN -IEEE 802.11 -, беспроводные городские сети (WMAN), MDS, WiMAX и HiperMAN и т. д.)
20. Сенсорные сети: ZigBee, EnOcean; персональные сети, Bluetooth, TransferJet, Ultra-wideband (UWB от WiMedia Alliance), веб-датчики и т. д.
21. Гражданско-ориентированные технологии: технологии гипермедиа, дополненная реальность, крауд-сорсинг.
22. Социальные сети и участие общественной жизни: электронное участие, городские социальные сети, участие 2.0 (обзоры, голосование, опросы), электронное бронирование, электронные платежи.
23. Электронные услуги и электронное правительство. Инфраструктура для поддержки общественных услуг: общественная безопасность и чрезвычайные ситуации, электронное здравоохранение (телемониторинг, телемедицина, телеуправление), электронное образование, электронное администрирование.
24. Открытое правительство и открытые данные: успешный опыт, сотрудничество между государственными и частными компаниями, защита данных, надежность данных и безопасность.
25. Мировые тренды инновационного развития городов
26. Современные принципы и подходы к городскому планированию (мировые практики)
27. Вызовы социально-экономического и пространственного развития городов на пространстве СНГ
28. Новые требования к инновационному преобразованию городов и достижению их конкурентоспособности
29. «Умные города» и реализация государственной политики научно- технологического развития России
30. Актуальные проблемы стратегического планирования развития городов в России
31. Проблемы формирования эффективного стратегического плана развития города и инвестиционно-градостроительной политики в России;
32. Глобальные технологические тренды и их применение при реализации модели «умного» города

### **Примерные вопросы к зачету.**

1. Современные формы городского развития.
2. Цифровизация экономики и социального развития.
3. Подходы к определению «умного города».
4. Принципы и характеристики умного города.
5. Основные модели «умного города».
6. Технологии и решения «умного» города.
7. Преимущества и недостатки «умной городской среды»
8. Концепция открытых данных.
9. Опыт применения открытых данных.
10. Существующие проблемы открытых данных.
11. Технология географических информационных систем.
12. Возможности применения ГИС-технологий при отработке градостроительной документации.
13. Использование информационной системы поддержки принятия управленческих решений на основе ГИС- и Web-технологий.
14. Информационная система обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД).
15. Современная платформа ГИС для управления городами и территориям.
16. Появление технологии интернета-вещей. Преимущества использования технологии «Интернет вещей».

17. Основные направления, в которых эффективно применение технологии IoT.
18. Интернет вещей и реформирование ЖКХ
19. Факторы городской среды, влияющие на цифровую трансформацию бизнеса.
20. Цифровая трансформация отраслей городского хозяйства.
21. Современные требования к разработке стратегий развития крупных городов.
22. Современная практика организации разработки стратегий развития умных городов.
- Координация разработки стратегий развития умных городов с другими документами, определяющими перспективы их развития.
23. Индикаторы, характеризующие предполагаемые качественные изменения в экономике и социальной сферах городов
24. Мировые тренды инновационного развития городов
25. Современные принципы и подходы к городскому планированию (мировые практики)
26. Новые требования к инновационному преобразованию городов и достижению их конкурентоспособности
27. «Умные города» и реализация

## 8. Система оценивания планируемых результатов обучения

### Критерии оценивания:

Критерием оценивания является выполнение самостоятельных заданий, контрольных и лабораторных работ.

Самостоятельные задания, контрольные и лабораторные работы по результатам выполнения и защиты оцениваются с учетом следующих основных параметров:

- своевременное выполнение работы;
- полнота и правильность ответов на вопросы, заданные в ходе защиты работы.

В случае выполнения данных условий, студент имеет возможность сдавать теоретический зачет по вопросам.

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого увязывается теория с практикой, он показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает и использует рациональные и современные средства решения поставленной проблемы.

**Оценка «хорошо»** выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении поставленной задачи.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, который знает только основной программный материал, но не усвоил особенностей, допускает в ответе неточности, некорректно формулирует основные законы и правила, затрудняется в выполнении практических задач.

оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, допускающему в ответе или в решении задач грубые ошибки.

Форма контроля	За одну работу		Всего	
	Мин. баллов	Макс. баллов	Мин. баллов	Макс. баллов
Текущий контроль:				
Активная работа на занятии	0,25	0,5	9	18
Выполнение домашнего задания	0,75	0,75	27	27
Выполнение заданий самостоятельной работы	1	3	1	3
коллоквиум	1	3	3	9
Промежуточная аттестация (зачет)			20	43
<b>Итого за семестр</b>			60	100

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

### **9.1. Основная литература:**

1. Косоруков, А.А. Цифровые технологии в системе государственного и муниципального управления: учебник / А.А. Косоруков - — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 207 с. — ISBN 978-5-4497-2511-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134011.html>
2. 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>
3. Цифровые технологии в системе управления «умными городами» : научно-аналитический сборник / А. В. Путилов, В. А. Тупчиенко, С. Р. Баисова [и др.] ; под редакцией В. А. Тупчиенко. — Москва : Научный консультант, 2022. — 310 с. — ISBN 978-5-907084-69-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/147023.html>
4. Никитаева, А. Ю. Умные города и территории : учебное пособие / А. Ю. Никитаева, О. А. Чернова. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2024. — 166 с. — ISBN 978-5-9275-4592-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141423.html>

### **9.2.дополнительная литература:**

1. Петрова, И. Ю. Основы управления IT-инфраструктурой «Умного города» : учебное пособие / И. Ю. Петрова, В. М. Зарипова. — Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2022. — 105 с. — ISBN 978-5-93026-158-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123439.html>
2. Курчеева, Г. И. Информационные технологии в цифровой экономике : учебное пособие / Г. И. Курчеева, И. Н. Томилов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 79 с. — ISBN 978-5-7782-4037-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98789.html>
3. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: Учебник/ И.К. Лурье; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Географический факультет. - 2-е изд., испр. . - М.: КДУ, 2010. - 424 с.: ил. - ISBN 978-5-98227-706-0
4. Перцик Е.Н.Геоурбанистика: Учебник для академического бакалавриата/ Е.Н. Перцик. - 2-е изд., стереот.. - М.: Юрайт, 2016. - 435 с.. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-8105-6
5. Ганин, О.Б. «УМНЫЙ ГОРОД»: ПЕРСПЕКТИВЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ / О.Б. Ганин, И.О. Ганин // Ars Administrandi / Искусство управления. — 2014. — № 1. — С. 124-135. — ISSN 2218-9173. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/297358>

### **9.3.Программное обеспечение**

1. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);
2. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)
3. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
5. Microsoft Windows Proffesional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
6. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
7. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
8. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия



60939880),

9. Microsoft Windows 10 Pro, 64 bit, Rus, OEM, Операционная система
10. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition.
11. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server, VirtSvr, License, Education Renewal
12. ABBYYFineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),
13. Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441),
14. Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014
15. Visual Studio Professional
16. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор № 5044 от 14.05. 2022 года (ежегодное продление).

#### **9.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

1. Российское сообщество IT-специалистов (<https://habr.com>)
2. Веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- (<https://github.com/>)
3. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" (<http://www.n-t.ru>)
4. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM (<http://znanium.com/>)
5. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» издательства «КноРус медиа» (<https://www.book.ru/>)
6. Журнал «КомпьютерПресс» ([www.compress.ru](http://www.compress.ru))
7. Издательство «Открытые системы» ([www.osp.ru](http://www.osp.ru))
8. Издание о высоких технологиях ([www.cnews.ru](http://www.cnews.ru))
9. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
10. Сайт о программировании (<https://metanit.com/>)
11. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
12. Электронная библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)
13. Электронная библиотечная система Юрайт (<http://www.biblio-online.ru>)

#### **10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

##### ***Для слепых и слабовидящих:***

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

##### ***Для глухих и слабослышащих:***

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

##### ***Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:***

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

***Для слепых и слабовидящих:***

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

***Для глухих и слабослышащих:***

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

***Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:***

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

***для слепых и слабовидящих:***

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением зрения;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

***для глухих и слабослышащих:***

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

***для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:***

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для преподавания и изучения дисциплины используется лекционная аудитория, обеспеченная мультимедиа проектором и сопутствующим оборудованием, интерактивной доской. Используются УМК дисциплины (на бумажном и электронном носителях), фонд научной библиотеки университета, методические и учебно-методические материалы кафедры информатики.

***К рабочей программе прилагаются:***

**Приложение 1** – Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю);

**Приложение 2 – Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**