



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт агробиотехнологий и землепользования
Кафедра управления, государственной и муниципальной службы

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
доцент
_____ А.В. Дмитриев
«21» мая 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ПРАКТИКЕ)**

**Управление умным городом
(Оценочные средства и методические материалы)**

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) подготовки
Управление недвижимостью и развитием территорий

Форма обучения
очно-заочная

Казань – 2026

Составитель:

старший преподаватель

Должность, ученая степень, ученое звание

Сафиуллин Нияз Азатович

Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры управления,
государственной и муниципальной службы «28» апреля 2026 года (протокол № 11)

Врио заведующего кафедрой:

к.филол.н.

Должность, ученая степень, ученое звание

Куракова Чулпан Маликовна

Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института экономики «12»
мая 2025 года (протокол № 11)

Председатель методической комиссии:

к.э.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание

Авхадиев Фаяз Нурисламович

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Низамутдинов Марат Мингалиевич

Ф.И.О.

Протокол Ученого совета Института экономики №9 от «11» мая 2026 года

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры «Управление недвижимостью и развитием территорий», обучающийся по дисциплине «Управление умным городом» должен овладеть следующими результатами:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК - 6 Способность разрабатывать и реализовывать стратегии градостроительства и территориального развития, управлять устойчивым развитием городской среды, разрабатывать стратегию развития городов и агломераций, включая применение технологий «Умного города» для оптимизации городских процессов и повышения эффективности управления ресурсами.		
ПК-6.3	Способность применять инновационные технологии для решения задач умного города	Знать: необходимо разбираться в ключевых инновационных технологиях для умных городов — таких как интернет вещей (IoT), системы анализа больших данных и облачные платформы. Важно понимать принципы их работы и взаимодействия, а также ориентироваться в национальных и международных стандартах цифровизации городской среды, включая базовые требования к безопасности и совместимости решений. Уметь: нужно уметь применять эти технологии на практике — например, анализировать городские процессы (транспортный поток, энергопотребление, состояние ЖКХ) и выделять задачи, которые можно решить с помощью цифровых инструментов. Сюда входит работа с данными: сбор с датчиков, визуализация на геоинформационных системах, моделирование сценариев внедрения — чтобы выбрать оптимальное решение с учётом специфики города и потребностей жителей. Владеть: важно иметь практические навыки работы с инструментами городской аналитики — платформами для обработки больших данных (Apache Spark, BI-системы) и IoT-платформами для управления умными устройствами. Кроме того, необходимо уметь

		оценивать эффективность внедрённых решений: рассчитывать экономическую выгоду (ROI), измерять снижение энергопотребления или улучшение качества жизни горожан, чтобы обосновывать дальнейшие шаги по развитию инфраструктуры умного города.
ПК-6.4	Способность разрабатывать и внедрять стратегии цифровизации городских служб с учётом принципов устойчивого развития, экономической эффективности и повышения качества жизни горожан	Знать: необходимо понимать принципы устойчивого развития и их связь с цифровизацией городских служб — в том числе экологические, социальные и экономические аспекты. Важно разбираться в механизмах экономической оценки проектов (расчёт ROI, анализ совокупной стоимости владения, оценка долгосрочных эффектов) и ориентироваться в нормативной базе: национальных стратегиях цифровизации, стандартах устойчивого развития (ISO 37101 и др.), а также в лучших практиках внедрения цифровых решений в городском управлении (умные транспортные системы, цифровые платформы ЖКХ, сервисы вовлечения граждан). Уметь: нужно уметь разрабатывать стратегии цифровизации с учётом комплексного подхода — балансировать между экономической эффективностью, экологическими ограничениями и запросами горожан. Это включает анализ текущей инфраструктуры и потребностей жителей (опросы, сбор данных с датчиков, работа с открытыми данными), формирование дорожной карты внедрения цифровых сервисов (с этапами, KPI и рисками), а также моделирование сценариев — например, оценку влияния умных счётчиков на энергопотребление или прогнозирование эффекта от интеллектуальной транспортной системы на загруженность дорог и выбросы CO₂ Владеть: важно иметь практические навыки работы с инструментами планирования и мониторинга: платформами сбора и анализа городских данных (GIS, BI-системы), инструментами проектного управления (Jira, Trello, MS Project) и моделирования (цифровые двойники городов). Кроме

		того, необходимо уметь оценивать результаты внедрения: измерять снижение затрат на коммунальные услуги, рост удовлетворённости жителей через опросы и метрики цифровых сервисов, а также отслеживать экологические показатели (сокращение выбросов, экономия ресурсов) — чтобы корректировать стратегию и обосновывать дальнейшие инвестиции в развитие городской среды.
--	--	---

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ПК-6.3 Способность применять инновационные технологии и для решения задач умного города	Знать: необходимо разбираться в ключевых инновационных технологиях для умных городов — таких как интернет вещей (IoT), системы анализа больших данных и облачные платформы. Важно понимать принципы их работы и взаимодействия, а также ориентироваться в национальных и международных стандартах цифровизации городской среды, включая базовые требования к безопасности и совместимости решений.	не знает необходимо разбираться в ключевых инновационных технологиях для умных городов — таких как интернет вещей (IoT), системы анализа больших данных и облачные платформы. Важно понимать принципы их работы и взаимодействия, а также ориентироваться в национальных и международных стандартах цифровизации городской среды, включая базовые требования к безопасности и совместимости решений.	частично знает необходимо разбираться в ключевых инновационных технологиях для умных городов — таких как интернет вещей (IoT), системы анализа больших данных и облачные платформы. Важно понимать принципы их работы и взаимодействия, а также ориентироваться в национальных и международных стандартах цифровизации городской среды, включая базовые требования к безопасности и совместимости решений.	знает необходимо разбираться в ключевых инновационных технологиях для умных городов — таких как интернет вещей (IoT), системы анализа больших данных и облачные платформы. Важно понимать принципы их работы и взаимодействия, а также ориентироваться в национальных и международных стандартах цифровизации городской среды, включая базовые требования к безопасности и совместимости решений.	знает и применяет необходимо разбираться в ключевых инновационных технологиях для умных городов — таких как интернет вещей (IoT), системы анализа больших данных и облачные платформы. Важно понимать принципы их работы и взаимодействия, а также ориентироваться в национальных и международных стандартах цифровизации городской среды, включая базовые требования к безопасности и совместимости решений.
	Уметь: применять эти технологии на практике — например, анализировать городские процессы (транспортный поток,	не умеет применять эти технологии на практике — например, анализировать городские процессы (транспортный поток,	частично умеет применять эти технологии на практике — например, анализировать городские процессы (транспортный поток,	умеет применять эти технологии на практике — например, анализировать городские процессы (транспортный поток,	умеет в совершенстве применять эти технологии на практике — например, анализировать городские процессы (транспортный

энергопотребление, состояние ЖКХ) и выделять задачи, которые можно решить с помощью цифровых инструментов. Сюда входит работа с данными: сбор с датчиков, визуализация на геоинформационных системах, моделирование сценариев внедрения — чтобы выбрать оптимальное решение с учётом специфики города и потребностей жителей.	энергопотребление, состояние ЖКХ) и выделять задачи, которые можно решить с помощью цифровых инструментов. Сюда входит работа с данными: сбор с датчиков, визуализация на геоинформационных системах, моделирование сценариев внедрения — чтобы выбрать оптимальное решение с учётом специфики города и потребностей жителей.	энергопотребление, состояние ЖКХ) и выделять задачи, которые можно решить с помощью цифровых инструментов. Сюда входит работа с данными: сбор с датчиков, визуализация на геоинформационных системах, моделирование сценариев внедрения — чтобы выбрать оптимальное решение с учётом специфики города и потребностей жителей.	энергопотребление, состояние ЖКХ) и выделять задачи, которые можно решить с помощью цифровых инструментов. Сюда входит работа с данными: сбор с датчиков, визуализация на геоинформационных системах, моделирование сценариев внедрения — чтобы выбрать оптимальное решение с учётом специфики города и потребностей жителей.	поток, энергопотребление, состояние ЖКХ) и выделять задачи, которые можно решить с помощью цифровых инструментов. Сюда входит работа с данными: сбор с датчиков, визуализация на геоинформационных системах, моделирование сценариев внедрения — чтобы выбрать оптимальное решение с учётом специфики города и потребностей жителей.
Владеть: навыками работы с инструментами городской аналитики — платформами для обработки больших данных (Apache Spark, BI-системы) и IoT-платформами для управления умными устройствами. Кроме того, необходимо уметь оценивать эффективность внедрённых решений: рассчитывать экономическую выгоду (ROI), измерять снижение энергопотребления или улучшение качества жизни горожан, чтобы обосновывать дальнейшие шаги по развитию инфраструктуры умного города.	не владеет навыками работы с инструментами городской аналитики — платформами для обработки больших данных (Apache Spark, BI-системы) и IoT-платформами для управления умными устройствами. Кроме того, необходимо уметь оценивать эффективность внедрённых решений: рассчитывать экономическую выгоду (ROI), измерять снижение энергопотребления или улучшение качества жизни горожан, чтобы обосновывать	частично навыками работы с инструментами городской аналитики — платформами для обработки больших данных (Apache Spark, BI-системы) и IoT-платформами для управления умными устройствами. Кроме того, необходимо уметь оценивать эффективность внедрённых решений: рассчитывать экономическую выгоду (ROI), измерять снижение энергопотребления или улучшение качества жизни горожан, чтобы обосновывать	владеет навыками работы с инструментами городской аналитики — платформами для обработки больших данных (Apache Spark, BI-системы) и IoT-платформами для управления умными устройствами. Кроме того, необходимо уметь оценивать эффективность внедрённых решений: рассчитывать экономическую выгоду (ROI), измерять снижение энергопотребления или улучшение качества жизни горожан, чтобы обосновывать	владеет и применяет навыки работы с инструментами городской аналитики — платформами для обработки больших данных (Apache Spark, BI-системы) и IoT-платформами для управления умными устройствами. Кроме того, необходимо уметь оценивать эффективность внедрённых решений: рассчитывать экономическую выгоду (ROI), измерять снижение энергопотребления или улучшение качества жизни горожан, чтобы обосновывать дальнейшие шаги по развитию инфраструктуры умного города.

		дальнейшие шаги по развитию инфраструктуры умного города.	дальнейшие шаги по развитию инфраструктуры умного города.	дальнейшие шаги по развитию инфраструктуры умного города.	
ПК-6.4 Способность разрабатывать и внедрять стратегии цифровизации городских служб с учётом принципов устойчивого развития, экономической эффективности и повышения качества жизни горожан	Знать: принципы устойчивого развития и их связь с цифровизацией городских служб — в том числе экологические, социальные и экономические аспекты. Важно разбираться в механизмах экономической оценки проектов (расчёт ROI, анализ совокупной стоимости владения, оценка долгосрочных эффектов) и ориентироваться в нормативной базе: национальных стратегиях цифровизации, стандартах устойчивого развития (ISO 37101 и др.), а также в лучших практиках внедрения цифровых решений в городском управлении (умные транспортные системы, цифровые платформы ЖКХ, сервисы вовлечения граждан).	Не знает принципы устойчивого развития и их связь с цифровизацией городских служб — в том числе экологические, социальные и экономические аспекты. Важно разбираться в механизмах экономической оценки проектов (расчёт ROI, анализ совокупной стоимости владения, оценка долгосрочных эффектов) и ориентироваться в нормативной базе: национальных стратегиях цифровизации, стандартах устойчивого развития (ISO 37101 и др.), а также в лучших практиках внедрения цифровых решений в городском управлении (умные транспортные системы, цифровые платформы ЖКХ, сервисы вовлечения граждан).	Частично знает принципы устойчивого развития и их связь с цифровизацией городских служб — в том числе экологические, социальные и экономические аспекты. Важно разбираться в механизмах экономической оценки проектов (расчёт ROI, анализ совокупной стоимости владения, оценка долгосрочных эффектов) и ориентироваться в нормативной базе: национальных стратегиях цифровизации, стандартах устойчивого развития (ISO 37101 и др.), а также в лучших практиках внедрения цифровых решений в городском управлении (умные транспортные системы, цифровые платформы ЖКХ, сервисы вовлечения граждан).	Знает принципы устойчивого развития и их связь с цифровизацией городских служб — в том числе экологические, социальные и экономические аспекты. Важно разбираться в механизмах экономической оценки проектов (расчёт ROI, анализ совокупной стоимости владения, оценка долгосрочных эффектов) и ориентироваться в нормативной базе: национальных стратегиях цифровизации, стандартах устойчивого развития (ISO 37101 и др.), а также в лучших практиках внедрения цифровых решений в городском управлении (умные транспортные системы, цифровые платформы ЖКХ, сервисы вовлечения граждан).	Знает в совершенстве принципы устойчивого развития и их связь с цифровизацией городских служб — в том числе экологические, социальные и экономические аспекты. Важно разбираться в механизмах экономической оценки проектов (расчёт ROI, анализ совокупной стоимости владения, оценка долгосрочных эффектов) и ориентироваться в нормативной базе: национальных стратегиях цифровизации, стандартах устойчивого развития (ISO 37101 и др.), а также в лучших практиках внедрения цифровых решений в городском управлении (умные транспортные системы, цифровые платформы ЖКХ, сервисы вовлечения граждан).
	Уметь: разрабатывать стратегии цифровизации с учётом	Не умеет разрабатывать стратегии цифровизации с учётом	Частично умеет разрабатывать стратегии цифровизации с учётом	Умеет разрабатывать стратегии цифровизации с учётом	Умеет в совершенстве разрабатывать стратегии цифровизации с учётом

	комплексного подхода — балансировать между экономической эффективностью, экологическими ограничениями и запросами горожан. Это включает анализ текущей инфраструктуры и потребностей жителей (опросы, сбор данных с датчиков, работа с открытыми данными), формирование дорожной карты внедрения цифровых сервисов (с этапами, KPI и рисками), а также моделирование сценариев — например, оценку влияния умных счётчиков на энергопотребление или прогнозирование эффекта от интеллектуальной транспортной системы на загруженность дорог и выбросы CO₂	комплексного подхода — балансировать между экономической эффективностью, экологическими ограничениями и запросами горожан. Это включает анализ текущей инфраструктуры и потребностей жителей (опросы, сбор данных с датчиков, работа с открытыми данными), формирование дорожной карты внедрения цифровых сервисов (с этапами, KPI и рисками), а также моделирование сценариев — например, оценку влияния умных счётчиков на энергопотребление или прогнозирование эффекта от интеллектуальной транспортной системы на загруженность дорог и выбросы	комплексного подхода — балансировать между экономической эффективностью, экологическими ограничениями и запросами горожан. Это включает анализ текущей инфраструктуры и потребностей жителей (опросы, сбор данных с датчиков, работа с открытыми данными), формирование дорожной карты внедрения цифровых сервисов (с этапами, KPI и рисками), а также моделирование сценариев — например, оценку влияния умных счётчиков на энергопотребление или прогнозирование эффекта от интеллектуальной транспортной системы на загруженность дорог и выбросы	комплексного подхода — балансировать между экономической эффективностью, экологическими ограничениями и запросами горожан. Это включает анализ текущей инфраструктуры и потребностей жителей (опросы, сбор данных с датчиков, работа с открытыми данными), формирование дорожной карты внедрения цифровых сервисов (с этапами, KPI и рисками), а также моделирование сценариев — например, оценку влияния умных счётчиков на энергопотребление или прогнозирование эффекта от интеллектуальной транспортной системы на загруженность дорог и выбросы	учёт комплексного подхода — балансировать между экономической эффективностью, экологическими ограничениями и запросами горожан. Это включает анализ текущей инфраструктуры и потребностей жителей (опросы, сбор данных с датчиков, работа с открытыми данными), формирование дорожной карты внедрения цифровых сервисов (с этапами, KPI и рисками), а также моделирование сценариев — например, оценку влияния умных счётчиков на энергопотребление или прогнозирование эффекта от интеллектуальной транспортной системы на загруженность дорог и выбросы
	Владеть: практическими навыками работы с инструментами планирования и мониторинга: платформами сбора и анализа городских данных (GIS, BI-системы), инструментами проектного	Не владеет практическими навыками работы с инструментами планирования и мониторинга: платформами сбора и анализа городских данных (GIS, BI-системы), инструментами	Частично владеет практическими навыками работы с инструментами планирования и мониторинга: платформами сбора и анализа городских данных (GIS, BI-системы),	Владеет практическими навыками работы с инструментами планирования и мониторинга: платформами сбора и анализа городских данных (GIS, BI-системы), инструментами	Владеет в совершенстве практическими навыками работы с инструментами планирования и мониторинга: платформами сбора и анализа городских данных (GIS, BI-системы), инструментами проектного

	управления (Jira, Trello, MS Project) и моделирования (цифровые двойники городов). Кроме того, необходимо уметь оценивать результаты внедрения: измерять снижение затрат на коммунальные услуги, рост удовлетворённости жителей через опросы и метрики цифровых сервисов, а также отслеживать экологические показатели (сокращение выбросов, экономия ресурсов) — чтобы корректировать стратегию и обосновывать дальнейшие инвестиции в развитие городской среды.	проектного управления (Jira, Trello, MS Project) и моделирования (цифровые двойники городов). Кроме того, необходимо уметь оценивать результаты внедрения: измерять снижение затрат на коммунальные услуги, рост удовлетворённости жителей через опросы и метрики цифровых сервисов, а также отслеживать экологические показатели (сокращение выбросов, экономия ресурсов) — чтобы корректировать стратегию и обосновывать дальнейшие инвестиции в развитие городской среды.	инструментами проектного управления (Jira, Trello, MS Project) и моделирования (цифровые двойники городов). Кроме того, необходимо уметь оценивать результаты внедрения: измерять снижение затрат на коммунальные услуги, рост удовлетворённости жителей через опросы и метрики цифровых сервисов, а также отслеживать экологические показатели (сокращение выбросов, экономия ресурсов) — чтобы корректировать стратегию и обосновывать дальнейшие инвестиции в развитие городской среды.	проектного управления (Jira, Trello, MS Project) и моделирования (цифровые двойники городов). Кроме того, необходимо уметь оценивать результаты внедрения: измерять снижение затрат на коммунальные услуги, рост удовлетворённости жителей через опросы и метрики цифровых сервисов, а также отслеживать экологические показатели (сокращение выбросов, экономия ресурсов) — чтобы корректировать стратегию и обосновывать дальнейшие инвестиции в развитие городской среды.	управления (Jira, Trello, MS Project) и моделирования (цифровые двойники городов). Кроме того, необходимо уметь оценивать результаты внедрения: измерять снижение затрат на коммунальные услуги, рост удовлетворённости жителей через опросы и метрики цифровых сервисов, а также отслеживать экологические показатели (сокращение выбросов, экономия ресурсов) — чтобы корректировать стратегию и обосновывать дальнейшие инвестиции в развитие городской среды.
--	---	--	--	--	---

Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине (практике), допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине (практике) в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине (практике), освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине (практике), освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Типовые контрольные задания

ПК-6.3 Способность применять инновационные технологии для решения задач умного города	
Задания закрытого типа	1. Какая технология лежит в основе сбора данных с городских датчиков? - а) б) (интернет вещей) - в) - г) 2. Для чего используются цифровые двойники в управлении умным городом? а) Для создания виртуальных игр б) Для моделирования и прогнозирования городских процессов в) Для хранения личных данных граждан г) Для рекламы городских услуг 3. Какой инструмент помогает визуализировать и анализировать пространственные данные города? а) Текстовый редактор б) Табличный процессор в) Геоинформационная система (ГИС) г) Почтовый клиент 4. Что позволяет оптимизировать система умного освещения? а) Расписание общественного транспорта б) Расход электроэнергии и уровень освещённости улиц в) Работу школ и детских садов г) Количество зелёных насаждений 5. Какая технология помогает анализировать большие объёмы данных о городе? а) Большие данные () б) Электронная почта в) Факс

	г) Бумажные архивы 6. Для чего применяются умные парковки? а) Для ограничения въезда в город б) Для сокращения времени поиска свободного места и уменьшения пробок в) Для установки рекламных щитов г) Для организации велодорожек 7. Что такое предиктивная аналитика в контексте умного города? а) Предсказание погоды на неделю б) Прогнозирование городских процессов на основе данных в) Составление расписания автобусов г) Проведение опросов жителей 8. Какой инструмент используют для мониторинга экологической обстановки в городе? а) Барометр б) Датчики качества воздуха и воды в) Компас г) Термометр комнатный 9. Что обеспечивает система интеллектуального управления трафиком? а) Запрет на использование личного транспорта б) Оптимизацию движения за счёт адаптивных светофоров и анализа данных в) Увеличение количества дорожных знаков г) Строительство новых дорог каждый месяц 10. Какая технология позволяет жителям взаимодействовать с городскими службами онлайн? а) Единое городское мобильное приложение б) Бумажные объявления в) Радиопередачи г) Почтовая рассылка 11. Для чего нужны умные счётчики в ЖКХ? а) Для украшения квартир б) Для автоматического сбора и передачи данных о потреблении ресурсов в) Для измерения температуры в помещении г) Для подключения к интернету 12. Что такое открытые городские данные? а) Секретная информация для чиновников б) Публично доступные данные о работе города в) Личные данные жителей г) Архивные документы 19 века 13. Какая технология помогает обеспечить безопасность в умном городе? а) Видеоаналитика с распознаванием лиц и событий б) Радиоуправляемые игрушки в) Стационарные телефоны г) Бумажные карты города 14. Для чего используют датчики в умных урнах? а) Для воспроизведения музыки б) Для отслеживания уровня наполненности и своевременного вывоза мусора
--	--

	в) Для взвешивания мусора г) Для украшения 15. Что даёт внедрение умных технологий в общественный транспорт? а) Увеличение стоимости проезда б) Отслеживание местоположения транспорта и прогнозирование прибытия в) Сокращение количества маршрутов г) Запрет на проезд льготников 16. Какой инструмент помогает планировать развитие городской инфраструктуры? а) Карандаш и бумага б) Цифровые модели города и ГИС в) Социальные сети г) Радио 17. Что такое сквозные технологии в концепции умного города? а) Технологии, используемые только в одном районе б) Универсальные технологии (ИИ, , большие данные), применяемые во всех сферах в) Технологии для строительства тоннелей г) Старые технологии, оставшиеся с прошлого века 18. Для чего нужна система мониторинга энергопотребления в городе? а) Для отключения электричества у должников б) Для выявления потерь и оптимизации расходов в) Для увеличения тарифов г) Для проведения экспериментов 19. Какая технология обеспечивает связь между устройствами в умном городе? а) Проводной телефон б) Беспроводные сети (, и др.) в) Курьерская доставка сообщений г) Сигнальные флажки 20. Что позволяет сделать анализ пешеходных потоков? а) Ограничить передвижение граждан б) Оптимизировать расположение остановок, магазинов, зон отдыха в) Ввести налог на ходьбу г) Запретить прогулки в центре города 21. Для чего применяют дроны в умном городе? а) Для развлечения жителей б) Для мониторинга инфраструктуры, экологии, ЧС в) Для доставки пиццы г) Для съёмки кино 22. Что такое платформа управления умным городом? а) Площадка для выступлений б) Единая цифровая система для сбора, анализа данных и управления сервисами в) Спортивная площадка г) Место для парковки велосипедов 23. Какой показатель помогает оценить эффективность внедрения умных технологий? а) Количество установленных камер б) Рост качества жизни, экономия ресурсов, снижение затрат
--	--

	в) Число сотрудников IT-отдела г) Объём потраченной бумаги
Задания открытого типа	- Опишите, как внедрение интернета вещей () может повысить эффективность работы жилищно-коммунального хозяйства в крупном городе. Приведите 2–3 конкретных примера устройств или систем и объясните, какой эффект они дадут (экономия ресурсов, снижение аварийности и т.д.). - Представьте, что вам нужно разработать систему умного освещения для спального района. Какие инновационные технологии вы будете использовать? Как система будет адаптироваться к разным условиям (время суток, погода, наличие пешеходов/автомобилей)? Кратко опишите архитектуру решения (датчики, каналы связи, центр управления). - Как можно использовать большие данные () и предиктивную аналитику для оптимизации работы общественного транспорта? Укажите, какие источники данных потребуются, какие показатели можно прогнозировать и как это улучшит жизнь горожан. - Предложите концепцию системы экологического мониторинга для мегаполиса с использованием инновационных технологий. Какие параметры (качество воздуха, воды, уровень шума и т.п.) вы будете отслеживать? Какие типы датчиков и каналы передачи данных вы выберете? Как жители смогут получать актуальную информацию? - Объясните, как цифровые двойники города помогают в планировании и управлении городской инфраструктурой. Приведите два примера задач (например, строительство нового района или подготовка к паводкам), которые можно эффективнее решать с помощью цифровой модели, и опишите, какие данные нужны для её создания. - Разработайте краткий план внедрения интеллектуальной транспортной системы (ИТС) для центра города с высокой загруженностью. Укажите 3–4 ключевых элемента ИТС (адаптивные светофоры, датчики трафика и т.п.), опишите ожидаемый эффект (снижение пробок, выбросов и т.д.) и назовите возможные сложности при внедрении. - Как современные технологии (мобильные приложения, открытые данные, чат-боты с ИИ) могут улучшить взаимодействие горожан с городскими службами? Приведите три примера сервисов или функций, которые повысят вовлечённость жителей и ускорят решение бытовых проблем (ямы на дорогах, неубранный мусор и т.п.). Кратко опишите, как будет работать каждый сервис и какие технологии лежат в его основе.
ПК 6.4 Способность разрабатывать и внедрять стратегии цифровизации городских служб с учётом принципов устойчивого развития, экономической эффективности и повышения качества жизни горожан	
Задания закрытого типа	- Какой показатель наиболее важен при оценке экономической эффективности проекта цифровизации городской службы? - Количество установленных камер видеонаблюдения - Срок окупаемости () и снижение операционных затрат - Число сотрудников IT-отдела - Объём потраченной бумаги на документацию - Что означает принцип устойчивого развития в контексте

	цифровизации города? а) Использование только импортных технологий б) Баланс между экономическими, экологическими и социальными аспектами в) Максимальное увеличение числа цифровых сервисов без учёта затрат г) Полный отказ от традиционных методов управления 3. Какой инструмент помогает визуализировать и анализировать пространственные данные для планирования цифровизации? а) Текстовый редактор б) Табличный процессор в) Геоинформационная система (ГИС) г) Почтовый клиент 4. Что такое государственно-частное партнёрство (ГЧП) в проектах умного города? а) Полное финансирование проекта из городского бюджета б) Совместное финансирование и управление проектом государством и бизнесом в) Передача всех городских служб в частные руки г) Запрет на участие бизнеса в городских проектах 5. Какой фактор критически важен для повышения вовлечённости горожан в цифровые городские сервисы? а) Увеличение налогов б) Удобство использования, доступность и понятность интерфейсов в) Ограничение доступа к сервисам г) Обязательная регистрация через биометрию 6. Какой стандарт регулирует вопросы устойчивого развития городов на международном уровне? а) б) в) г) 7. Что даёт внедрение умных счётчиков в ЖКХ с точки зрения устойчивого развития? а) Увеличение тарифов на услуги б) Снижение потребления ресурсов и повышение прозрачности учёта в) Сокращение числа рабочих мест в ЖКХ г) Ограничение доступа к услугам для должников 8. Какой метод помогает оценить долгосрочные экономические эффекты цифровизации? а) Подсчёт количества установленных датчиков б) Расчёт чистой приведённой стоимости () и совокупной стоимости владения () в) Опросы IT-специалистов г) Анализ количества пресс-релизов о проекте 9. Что является ключевым при разработке дорожной карты цифровизации городского транспорта? а) Полный запрет на личный транспорт б) Анализ текущих проблем, потребностей жителей и прогнозирование спроса в) Строительство новых дорог каждый год
--	---

	г) Замена всех автобусов на электромобили за один месяц 10. Какой инструмент позволяет моделировать развитие города и тестировать сценарии цифровизации без реальных затрат? а) Бумажные карты б) Цифровые двойники городов в) Социальные сети г) Радиопередачи 11. Что обеспечивает принцип «открытых данных» в управлении городом? а) Секретность всех городских решений б) Прозрачность и возможность создания сторонних сервисов на основе городских данных в) Доступ к данным только для чиновников г) Удаление всех данных через 5 лет 12. Какой подход наиболее эффективен для пилотного внедрения цифровых решений? а) Внедрение сразу во всём городе без тестирования б) Запуск пилотного проекта на ограниченном участке с последующей оценкой и масштабированием в) Отказ от внедрения из-за возможных рисков г) Копирование решений других городов без адаптации 13. Что такое ESG-критерии в контексте городского развития? а) Экологические, социальные и управленческие показатели б) Экономические, статистические и географические данные в) Энергетические, строительные и градостроительные нормы г) Единые стандарты городского дизайна 14. Какой фактор наиболее важен при выборе технологий для цифровизации ЖКХ? а) Самая высокая цена решения б) Соответствие целям устойчивого развития, надёжность и окупаемость в) Популярность технологии в соцсетях г) Количество букв в названии технологии 15. Как цифровизация влияет на качество жизни горожан? а) Увеличивает количество бюрократии б) Упрощает доступ к услугам, сокращает время ожидания, повышает прозрачность в) Снижает уровень образования г) Увеличивает стоимость жилья 16. Что необходимо для успешной интеграции различных цифровых систем города (транспорт, ЖКХ, безопасность)? а) Создание единой платформы и стандартов обмена данными б) Использование разных баз данных для каждой службы в) Запрет на обмен данными между службами г) Ручной ввод данных сотрудниками ежедневно 17. Какой инструмент помогает отслеживать достижение целей устойчивого развития при цифровизации? а) Календарь б) Система ключевых показателей эффективности () в) Фотоальбом г) Список сотрудников 18. Что такое «умные инвестиции» в контексте цифровизации города?
--	--

	а) Финансирование всех проектов подряд б) Инвестиции с чётким обоснованием окупаемости и социальной пользы в) Трата всех бюджетных средств на IT г) Заём денег у жителей города 19. Какой аспект устойчивого развития затрагивается при внедрении энергоэффективного уличного освещения? а) Экономический б) Экологический в) Социальный г) Все перечисленные 20. Что важно учитывать при разработке мобильного приложения для взаимодействия с городскими службами? а) Только дизайн интерфейса б) Доступность для людей с ограниченными возможностями, многоязычность, простоту использования в) Максимальное количество функций без логики г) Отсутствие обратной связи от пользователей 21. Какой метод позволяет оценить влияние цифровизации на выбросы ? а) Визуальный осмотр б) Моделирование и расчёт углеродного следа до и после внедрения в) Опросы водителей г) Подсчёт количества электромобилей 22. Что является признаком успешной стратегии цифровизации с точки зрения жителей? а) Большое количество пресс-релизов б) Рост удовлетворённости качеством услуг и вовлечённости в управление городом в) Увеличение числа IT-специалистов в мэрии г) Сокращение количества традиционных служб 23. Какой этап обязателен перед масштабным внедрением цифровой системы в городе? а) Немедленное внедрение во всех районах б) Пилотное тестирование, сбор обратной связи и корректировка решения в) Публикация пресс-релиза г) Смена руководства городской администрации
Задания открытого типа	1. Разработайте стратегию цифровизации системы городского общественного транспорта, которая одновременно повысит качество жизни горожан, будет экономически эффективной и соответствует принципам устойчивого развития. Опишите 3–4 ключевых цифровых решения (например, умные остановки, система отслеживания транспорта в реальном времени), укажите ожидаемые экологические и социальные эффекты (снижение выбросов, сокращение времени ожидания и т.д.) и предложите способ оценки окупаемости инвестиций. 2. Представьте, что вы отвечаете за цифровизацию ЖКХ в городе. Предложите комплексную систему мониторинга и управления энергопотреблением в муниципальных зданиях с использованием умных счётчиков и аналитики больших данных. Как эта система поможет

	достичь целей устойчивого развития? Опишите, какие показатели (экономия энергии, снижение выбросов и т. п.) и инструменты (КРП,) вы будете использовать для оценки эффективности проекта. 3. Разработайте концепцию единой цифровой платформы для взаимодействия горожан с городскими службами (ЖКХ, транспорт, благоустройство и т. п.). Какие функции платформы будут способствовать повышению вовлечённости жителей и улучшению качества жизни? Как обеспечить доступность платформы для всех групп населения, включая людей с ограниченными возможностями? Какие технологии (открытые данные, чат-боты, геолокация и т. п.) лягут в основу решения? 4. Опишите пошаговый план внедрения государственно-частного партнёрства (ГЧП) для реализации проекта «Умный район» в городе. Укажите, какие городские службы и частные компании могут участвовать, какие риски нужно учесть (финансовые, технологические, социальные), и как распределить обязанности и выгоды между сторонами. Приведите 2–3 примера конкретных проектов в рамках «Умного района» (например, умное освещение, экологический мониторинг), которые дадут быстрый положительный эффект для жителей и окупятся в среднесрочной перспективе. 5. Проанализируйте, как внедрение цифровых двойников города может помочь в долгосрочном планировании устойчивого развития городской инфраструктуры. Приведите два примера задач (например, подготовка к паводкам или планирование нового жилого района), которые эффективнее решать с помощью цифровой модели. Какие данные (географические, демографические, экологические и т. п.) необходимо собрать для создания достоверного цифрового двойника? Как результаты моделирования можно использовать для принятия решений с учётом экономических и экологических ограничений? 6. Предложите стратегию поэтапного внедрения открытых данных в управлении городом. Выберите 3–4 приоритетные сферы (например, транспорт, экология, бюджет), опишите, какие данные следует публиковать в первую очередь и в каком формате (API, CSV и т. п.), чтобы это стимулировало создание сторонних сервисов и повышало прозрачность городского управления. Как обеспечить безопасность и конфиденциальность при публикации данных? Каким образом можно оценить влияние открытых данных на качество жизни горожан и экономическую эффективность городских служб? 7. Разработайте план пилотного проекта по созданию «зелёного цифрового квартала» — района, где цифровизация направлена на снижение экологического следа и повышение комфорта жителей. Укажите 3–4 цифровых решения (умные энергосети, датчики качества воздуха, система умного сбора мусора и т. п.), опишите ожидаемые результаты по каждому из трёх аспектов:
--	---

3.2 Типовые вопросы и задания

ПК-6.3 Способность применять инновационные технологии для решения задач умного города

1. Разработайте концепцию системы умного освещения для центральной улицы города: укажите используемые датчики, каналы связи, алгоритм работы и ожидаемый эффект (экономия электроэнергии, повышение безопасности и т.д.).
2. Предложите решение для автоматического мониторинга уровня заполнения мусорных контейнеров с использованием устройств. Опишите архитектуру системы и способ оповещения служб уборки.
3. Создайте план внедрения датчиков качества воздуха в разных районах города. Укажите типы датчиков, места установки, способ передачи данных и формат их визуализации для жителей.
4. Разработайте мобильное приложение для взаимодействия горожан с городскими службами. Перечислите 5 ключевых функций приложения и опишите, какие технологии (ИИ, геолокация, чат-боты и т.п.) будут их поддерживать.
5. Предложите стратегию цифровизации автобусного парка города: какие датчики и системы нужно установить в автобусах, как интегрировать их с центральной платформой управления транспортом.
6. Разработайте сценарий использования дронов для мониторинга зелёных зон города: какие задачи они могут выполнять, какие датчики устанавливать, как обрабатывать полученные данные.
7. Создайте концепцию интеллектуальной системы полива городских клумб и газонов на основе данных о погоде, влажности почвы и типе растений.
8. Предложите решение для автоматической фиксации и обработки жалоб жителей на ямы на дорогах с помощью мобильного приложения и компьютерного зрения.
9. Разработайте план внедрения умных остановок общественного транспорта: перечислите функции (отображение расписания, Wi-Fi, зарядка устройств и т.п.), укажите необходимые технологии и оцените пользу для горожан.
10. Создайте модель прогнозирования загруженности парковок в центре города на основе исторических данных и событийного календаря. Какие источники данных потребуются?
11. Предложите систему мониторинга состояния дорожного покрытия с использованием датчиков в общественном транспорте. Как данные будут собираться и анализироваться?
12. Разработайте концепцию цифрового двойника района города для планирования благоустройства. Какие данные нужно включить в модель? Как она поможет принимать решения?
13. Предложите решение для оптимизации маршрутов снегоуборочной техники зимой с использованием данных о погоде и загруженности дорог.
14. Создайте план внедрения системы адаптивных светофоров на перекрёстках с высокой загруженностью. Опишите принцип работы и ожидаемое снижение пробок.
15. Разработайте стратегию использования больших данных для улучшения работы скорой помощи: какие данные анализировать и как это сократит время прибытия бригад.
16. Предложите концепцию единой платформы для управления городскими сервисами (ЖКХ, транспорт, экология). Какие модули включить и как обеспечить интеграцию данных?
17. Создайте сценарий использования ИИ для прогнозирования аварий на теплосетях на основе данных о возрасте труб, температуре и давлении.
18. Разработайте систему раннего предупреждения о подтоплениях в городе на основе датчиков уровня воды и прогноза осадков. Как оповещать жителей?
19. Предложите решение для мониторинга и оптимизации энергопотребления в муниципальных зданиях с использованием умных счётчиков и аналитики.

20. Создайте план внедрения умных скамеек с солнечными панелями и зарядкой устройств. Где их разместить и какую пользу они принесут?
21. Разработайте концепцию использования видеоаналитики для повышения безопасности на вокзалах и станциях метро. Какие сценарии обнаружения событий реализовать?
22. Предложите систему автоматического контроля за соблюдением правил парковки с использованием камер и распознавания номеров. Как минимизировать ложные срабатывания?
23. Создайте модель прогнозирования спроса на велосипеды в системе городского велопроката на основе погоды, дня недели и событий в городе.
24. Разработайте решение для мониторинга состояния деревьев в парках с использованием датчиков влажности почвы и метеоданных. Как предупреждать о необходимости полива или лечения?
25. Предложите концепцию интерактивной карты городских сервисов (аптеки, поликлиники, спортзалы) с фильтрами и отзывами. Какие технологии использовать?
26. Создайте план цифровизации уличного освещения в спальном районе: какие датчики установить, как настроить адаптивное управление и оценить экономию электроэнергии.
27. Разработайте систему сбора и анализа обратной связи от жителей о работе городских служб через чат-бот. Какие вопросы задать и как использовать ответы?
28. Предложите решение для отслеживания перемещения спецтехники (уборочные машины, аварийные службы) в реальном времени. Как визуализировать данные на карте?
29. Создайте сценарий использования дополненной реальности (AR) для навигации по городу и получения информации о достопримечательностях.
30. Разработайте комплексную стратегию внедрения умных технологий в небольшом городе с ограниченным бюджетом. Выберите 3–4 приоритетных направления, обоснуйте выбор и опишите поэтапный план реализации.

ПК 6.4 Способность разрабатывать и внедрять стратегии цифровизации городских служб с учётом принципов устойчивого развития, экономической эффективности и повышения качества жизни горожан

1. Разработайте стратегию внедрения умных счётчиков воды в городе. Укажите этапы внедрения, ожидаемую экономию ресурсов, срок окупаемости и способы информирования жителей о преимуществах системы.
2. Создайте план цифровизации службы уборки городских территорий: какие датчики и IoT-устройства использовать, как оптимизировать маршруты спецтехники, какие показатели отслеживать для оценки эффективности.
3. Предложите концепцию единой цифровой платформы для всех городских служб (ЖКХ, транспорт, благоустройство). Опишите архитектуру платформы, механизмы интеграции данных и способы обеспечения кибербезопасности.
4. Разработайте дорожную карту внедрения интеллектуальной транспортной системы (ИТС) на 3 года. Включите этапы, бюджет, KPI, ожидаемые эффекты для экологии и экономики города.
5. Создайте стратегию использования открытых данных для повышения прозрачности городского управления. Выберите 3–4 приоритетные сферы, определите формат публикации данных (API, CSV и т.п.) и предложите идеи сторонних сервисов, которые могут появиться на их основе.
6. Разработайте план пилотного проекта «Умный двор» с установкой датчиков освещения, видеонаблюдения и системы сбора обратной связи от жителей. Опишите ожидаемые социальные и экономические эффекты.

7. Предложите решение для цифровизации системы обращения с ТКО: датчики заполнения контейнеров, оптимизация маршрутов мусоровозов, система учёта и отчётности. Рассчитайте потенциальную экономию топлива и снижение выбросов.
8. Создайте стратегию внедрения цифровых двойников для планирования развития города. Укажите, какие данные потребуются для создания модели, какие задачи она поможет решать и как оценить её эффективность.
9. Разработайте концепцию мобильного приложения для взаимодействия горожан с городскими службами. Перечислите 5 ключевых функций, опишите целевую аудиторию и способы повышения вовлечённости пользователей.
10. Предложите план цифровизации системы уличного освещения с использованием адаптивных светильников и датчиков движения. Рассчитайте ожидаемую экономию электроэнергии и срок окупаемости проекта.
11. Создайте стратегию государственно-частного партнёрства (ГЧП) для внедрения умных технологий в ЖКХ. Укажите возможные формы участия бизнеса, распределение рисков и выгоды для города и инвесторов.
12. Разработайте систему мониторинга и прогнозирования аварий на теплосетях с использованием ИИ и данных с датчиков. Опишите архитектуру решения и ожидаемое снижение числа аварийных ситуаций.
13. Предложите концепцию «зелёного цифрового квартала» с умными энергосетями, солнечными панелями и системой управления потреблением. Укажите экологические и экономические показатели успеха.
14. Создайте план внедрения системы видеоаналитики для повышения безопасности в общественных местах. Опишите сценарии использования, меры защиты персональных данных и ожидаемый эффект.
15. Разработайте стратегию цифровизации библиотечной сети города: электронные каталоги, онлайн-бронирование, цифровые читальные залы. Укажите способы привлечения новых пользователей и сохранения традиционных услуг.
16. Предложите решение для оптимизации работы скорой помощи с использованием данных о загруженности дорог и расположении бригад. Опишите, какие технологии потребуются и какой эффект даст внедрение.
17. Создайте план внедрения умных остановок общественного транспорта. Перечислите функции (Wi-Fi, зарядка устройств, отображение расписания), укажите места установки и оцените пользу для горожан.
18. Разработайте стратегию использования дронов для мониторинга городской инфраструктуры (дороги, мосты, зелёные зоны). Укажите задачи, типы датчиков, способы обработки данных и ожидаемую экономию бюджета.
19. Предложите систему сбора и анализа обратной связи от жителей о работе городских служб через чат-бот. Опишите сценарии взаимодействия, ключевые вопросы и способы использования полученных данных.
20. Создайте концепцию интерактивной карты городских сервисов (аптеки, поликлиники, спортзалы) с фильтрами и отзывами. Укажите технологии реализации и способы популяризации среди жителей.
21. Разработайте план цифровизации системы школьного питания: учёт предпочтений, контроль качества продуктов, онлайн-оплата. Опишите, как это повысит прозрачность и качество услуг.
22. Предложите стратегию внедрения дополненной реальности (AR) для навигации по городу и получения информации о достопримечательностях. Укажите целевую аудиторию, способы внедрения и ожидаемые эффекты.
23. Создайте план использования больших данных для прогнозирования потребностей города в социальных услугах. Укажите источники данных, методы анализа и способы применения результатов.

24. Разработайте систему раннего предупреждения о подтоплениях на основе датчиков уровня воды и прогноза осадков. Опишите механизм оповещения жителей и способы минимизации ущерба.
25. Предложите концепцию умного парка с датчиками освещения, полива, видеонаблюдения и приложением для посетителей. Укажите функции приложения и ожидаемые эффекты для экологии и комфорта горожан.
26. Создайте стратегию цифровизации системы городского велопроката: отслеживание велосипедов, прогнозирование спроса, интеграция с общественным транспортом. Рассчитайте ожидаемое увеличение числа пользователей.
27. Разработайте план внедрения системы умного полива городских клумб и газонов. Укажите типы датчиков, алгоритм работы и ожидаемую экономию воды.
28. Предложите решение для мониторинга состояния деревьев в парках с использованием IoT-датчиков. Опишите, как система предупредит о необходимости полива или лечения, и какой эффект это даст для экологии города.
29. Создайте комплексную стратегию цифровизации небольшого города с ограниченным бюджетом. Выберите 3–4 приоритетных направления, обоснуйте выбор и опишите поэтапный план реализации с указанием источников финансирования.
30. Разработайте систему оценки эффективности внедрённых цифровых решений в городе. Предложите 5–7 ключевых показателей (KPI) по каждому из трёх аспектов: экономическая эффективность, устойчивое развитие, качество жизни горожан. Опишите методы сбора данных и периодичность отчётности.

3.3 Тематика контрольных работ

1. Концепция умного города: основные принципы, компоненты и глобальные тренды развития.
2. Роль и место интернета вещей (IoT) в инфраструктуре умного города.
3. Цифровые двойники городов: назначение, архитектура и примеры внедрения.
4. Интеллектуальные транспортные системы: технологии, задачи и эффекты для мегаполиса.
5. Умное освещение как элемент устойчивого развития городской среды: технологии и экономическая эффективность.
6. Системы экологического мониторинга в умных городах: датчики, сбор данных, визуализация результатов.
7. Открытые городские данные: понятие, источники, способы публикации и использование для создания сторонних сервисов.
8. Государственно-частное партнёрство (ГЧП) в проектах умного города: модели, преимущества и риски.
9. Кибербезопасность в умных городах: основные угрозы и методы защиты данных.
10. Применение больших данных и предиктивной аналитики для оптимизации работы городских служб.
11. Умные технологии в ЖКХ: счётчики, датчики, системы управления и их влияние на потребление ресурсов.
12. Мобильные приложения для взаимодействия горожан с городскими службами: функции, технологии и способы повышения вовлечённости пользователей.
13. Видеоаналитика и системы распознавания в управлении безопасностью города.
14. Цифровая трансформация общественного транспорта: отслеживание, прогнозирование и оптимизация маршрутов.
15. Умные парковки: технологии, экономическая целесообразность и влияние на дорожную ситуацию.

16. Технологии связи для умных городов: LPWAN, 5G, Wi-Fi 6 и их роль в интеграции устройств и сервисов.
17. Умные здания и энергоэффективные решения: автоматизация управления климатом, освещением и энергопотреблением.
18. Управление отходами в умном городе: датчики наполнения контейнеров, оптимизация маршрутов мусоровозов.
19. Использование дронов для мониторинга городской инфраструктуры: задачи, технологии и экономический эффект.
20. Дополненная реальность (AR) в навигации и информировании горожан: сценарии использования и технические решения.
21. Принципы устойчивого развития (ESG) в стратегии цифровизации города: экологические, социальные и управленческие аспекты.
22. Оценка эффективности проектов умного города: ключевые показатели (KPI), методы расчёта ROI и NPV.
23. Геоинформационные системы (ГИС) в управлении городом: применение для планирования, мониторинга и принятия решений.
24. Пилотные проекты в умных городах: этапы реализации, сбор обратной связи, масштабирование успешных решений.
25. Умный район как пилотная площадка: выбор технологий, оценка эффектов и планы масштабирования.
26. Цифровизация социальных служб города: онлайн-сервисы, доступность, учёт потребностей уязвимых групп населения.
27. Цифровая инфраструктура умного города: уровни архитектуры, стандарты и требования к интеграции систем.
28. Нормативно-правовое регулирование цифровизации городского хозяйства: национальные стратегии, международные стандарты (ISO 37100-серия).
29. Комплексная стратегия цифровизации небольшого города с ограниченным бюджетом: приоритеты, этапы, источники финансирования.
30. Сравнительный анализ успешных кейсов умных городов (Сингапур, Барселона, Москва): общие черты, различия, уроки для российских городов.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Критерии оценки зачета в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачете и экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на зачете.

Таблица 4.1 – Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом) Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно)

Критерии оценки уровня усвоения знаний, умений и навыков по результатам зачета в устной форме:

Оценка «отлично» выставляется, если дан полный, развернутый ответ на поставленный теоретический вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Умеет тесно увязывать теорию с практикой. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью "наводящих" вопросов преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен. Ответы на дополнительные вопросы логичны, однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью "наводящих" вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. При ответе на дополнительные вопросы студент начинает понимать связь между знаниями только после подсказки преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент испытывает значительные трудности в ответе на экзаменационные вопросы. Присутствует масса существенных ошибок в определениях терминов, понятий, характеристике фактов. Речь неграмотна. На дополнительные вопросы студент не отвечает.

Написание эссе по заданным темам производят на основе прочтения основной и дополнительной литературы, анализа Интернет-ресурсов.

Критериями оценки эссе являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению. Новизна текста определяет, прежде всего, самостоятельностью в постановке проблемы, формулированием нового аспекта известной проблемы, наличие авторской

позиции, самостоятельность оценок и суждений. Одним из критериев оценки работы является анализ использованной литературы. Определяется, привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, справки и т.д.).

Степень раскрытия сущности вопроса – наиболее важный критерий оценки работы студента над эссе. В данном случае определяется: а) соответствие плана теме эссе; б) соответствие содержания теме и плану эссе; в) обоснованность способов и методов работы с материалом, способность его систематизировать и структурировать; г) полнота и глубина знаний по теме; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме). Также учитывается соблюдение требований к оформлению: насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; оценка грамотности и культуры изложения; владение терминологией; соблюдение требований к объёму эссе.

Критерии оценки эссе:

Оценка «отлично» выставляется если в эссе обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы при защите.

Оценка «хорошо» выставляется если основные требования к эссе выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём эссе; имеются упущения в оформлении, на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Оценка «удовлетворительно» выставляется если в работе имеются существенные отступления от требований к эссе. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании эссе; отсутствуют выводы, допущены ошибки на дополнительные вопросы при защите.

Оценка «неудовлетворительно» эссе представлен, но тема эссе не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или эссе не представлен студентом.

Критерии оценки при решении задач: оценка «отлично» выставляется студенту, если он, решил задачу верно, пришел к верному знаменателю, показал умение логически и последовательно аргументировать решение задачи во взаимосвязи с практической действительностью. Оценка «хорошо» ставится в том случае, если задача решена верно, но с незначительными погрешностями, неточностями. Оценка удовлетворительно ставится если соблюдена общая последовательность выполнения задания, но сделаны существенные ошибки в расчетах. Оценка неудовлетворительно ставится если задача не выполнена.

Критерии оценки текущих тестов: если студент выполняет правильно до 51% тестовых заданий, то ему выставляется оценка.

Критерии оценки реферата: оценка «отлично» выставляется студенту, если в реферате обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; даны ссылки на источники информации и ресурсы сети Интернет, использованные в работе; письменно аккуратно оформлен, соблюдены требования ГОСТа. Оценка «хорошо» ставится в том случае, если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены

фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы и во время защиты отсутствует вывод. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или работа не выполнена.

Критерии оценки контрольных работ студентов заочного обучения:

«Зачтено» ставится если контрольная работа выполнена в срок, не требует дополнительного времени на завершение; контрольная работа выполнена полностью: решены все задачи, даны ответы на все вопросы, имеющиеся в контрольной работе; без дополнительных пояснений используются знания, полученные при изучении дисциплин; даны ссылки на источники информации и ресурсы сети Интернет, использованные в работе; контрольная работа аккуратно оформлена, соблюдены требования ГОСТа;

«Незачтено» ставится если контрольная работа не выполнена в установленный срок, продемонстрировано полное безразличие к работе, требуется постоянная консультация для выполнения задания; в контрольной работе присутствует большое число ошибок; не полностью или с ошибками решены задачи, даны неполные или неправильные ответы на поставленные вопросы; отсутствуют ссылки на источники информации и ресурсы сети Интернет, использованные в работе; контрольная работа выполнена с нарушениями требований ГОСТа; контрольная работа выполнена по неправильно выбранному варианту.