

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)

Кафедра "Государственное и муниципальное управление"
Факультет "Высшая школа управления"

Документ подписан усиленной неквалифицированной электронной подписью.

Организация: «ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Сертификат: TIq/mpkM/bM7uUqz02sQNZp/alYqmUn9

Утверждено: Проректор по учебной и методической работе, Е.А. Каменева

Дата: 24.11.2025 г.

О.А. Сагина , И.А. Рождественская
Управление экосистемами "умного города"

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

38.03.01 - Экономика,

Образовательная программа «Финансы и искусственный интеллект»

Профиль:

«Финансы и искусственный интеллект»

Рекомендовано

Факультет "Высшая школа управления"

(протокол № 05 от 18.02.2026 г.)

Одобрено

Кафедра "Государственное и муниципальное управление"

(протокол № 7 от 30.01.2026 г.)



Содержание

1. Наименование дисциплины	3
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	6
5.1. Содержание дисциплины	6
5.2. Учебно – тематический план	10
5.3. Содержание семинаров, практических занятий	11
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	14
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	18
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	19
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	34
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	36
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	36



1. Наименование дисциплины

Управление экосистемами "умного города"

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ПКП-2	Способность осуществлять мониторинг экономических, промышленных и корпоративных изменений посредством анализа информации и интерпретировать данные, связанные с финансовыми решениями, включая цены, прибыль, устойчивость, дальнейшие перспективы в плане инвестиционных рисков и экономического влияния, применяя возможности инновационных финансовых технологий	Грамотно использует достоверные источники финансово-экономической и статистической информации для сбора, обработки и анализа данных с целью дальнейшего использования в решении экономических и финансовых задач.	Знать: Основные источники финансово-экономической и статистической информации для сбора, обработки и анализа данных с целью дальнейшего использования в решении экономических и финансовых задач. Уметь: Оценивать достоверные источники финансово-экономической и статистической информации для сбора, обработки и анализа данных с целью дальнейшего использования в решении экономических и финансовых задач.
		Применяет математические методы и информационные технологии проведения мониторинга экономических показателей, рассчитанных на основе данных, связанных с финансовыми решениями	Знать: Основные информационные технологии проведения мониторинга экономических показателей, рассчитанных на основе данных, связанных с финансовыми решениями Уметь: Применять математические методы и информационные технологии проведения мониторинга экономических показателей, рассчитанных на основе данных, связанных с финансовыми решениями



Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
		Проводит оценку инвестиционных рисков и экономического влияния на основе полученных данных и проведенного анализа.	Знать: Оценка инвестиционных рисков и экономического влияния на основе полученных данных и проведенного анализа. Уметь: Проводит оценку инвестиционных рисков и экономического влияния на основе полученных данных и проведенного анализа.
ПКП-3	Способность проводить анализ больших данных с использованием существующей в организации методической и технологической инфраструктуры	Подготавливает данные для проведения работ по исследованию больших данных: извлечение, проверка, очистка, агрегация и оценка.	Знать: Теоретические основы для проведения работ по исследованию больших данных: извлечение, проверка, очистка, агрегация и оценка. Уметь: Работать с данными для проведения работ по исследованию больших данных: извлечение, проверка, очистка, агрегация и оценка.
		Использует современные методы, стандарты, инструментальные средства и языки программирования для проведения анализа данных.	Знать: Основные инструментальные средства и языки программирования для проведения анализа данных. Уметь: Использовать современные методы, стандарты, инструментальные средства и языки программирования для проведения анализа данных.
		Интерпретирует и визуализирует большие данные, полученные в результате анализа в соответствии целями исследования.	Знать: Основные полученные в результате анализа в соответствии целями исследования. Уметь: Интерпретировать и визуализировать большие данные, полученные в результате анализа в соответствии целями исследования



3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Управление экосистемами "умного города"» относится к «Модулю "Отраслевые аспекты применения искусственного интеллекта"».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 5 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3/108	108
Контактная работа – Аудиторные занятия	16	16
<i>Лекции</i>	<i>4</i>	<i>4</i>
<i>Семинары, практические занятия</i>	<i>12</i>	<i>12</i>
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>92</i>	<i>92</i>
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет



5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Теоретические основы управления экосистемой умного города

Понятие экосистемы в биологии и экономике. Зарубежные и российские учёные: Артур Тенсли. Джеймс Ф. Мур, Людвиг фон Берталáнфи, Г. Б. Клейнер и др. Основные тренды развития современного городского хозяйства. Три составные части устойчивого развития города: экономический рост, рациональное природопользование, социальная интеграция. Экосистема умного города как результат совместной деятельности институтов власти, бизнеса и общества. Сущность, функции и структура понятия «экосистема». Типология методов анализа и оценки экосистем умных городов. Условия устойчивого функционирования экосистем умного города: достаточное наличие участников (элементов) экосистемы; разнообразие участников (элементов), структурная связность участников (элементов). Характеристика сети участников (элементов) экосистемы как фактор эффективности функционирования экосистемы умного города. Территориальный потенциал экосистемы умного города и его оценка. Детерминанты развития умных городов. Внутренние факторы, связанные с вовлеченностью граждан в проекты цифровизации, лидерством органов власти и формированием необходимой инфраструктуры. Внешние факторы, опирающиеся на политическую волю лиц, принимающих решения, заинтересованность различных сторон и влияние четвертой промышленной революции (Индустрия 4.0). наличие каналов коммуникации и общественных слушаний. Эндогенность (экзогенность) систем генерации инициатив «умного города» по отношению к социальной среде.

Тема 2. Экосистемный подход в управлении умным городом

Характеристика современного умного города. Экосистемный подход и особенности его использования применительно к управлению умным городом. Экосистемный подход и цифровые технологии в управлении умным городом. Субъекты (корпоративные и некорпоративные) и стейкхолдеры экосистемы умного города. Составные элементы территориальной экосистемы умного



города: органы управления, научное сообщество, корпоративный сектор, местное население. Особенности экосистем умных городов: гибкость городской экосистемы, структурная неоднородность, слабая связанность модулей экосистемы, масштабируемость инновационной экосистемы, безопасность экосистемы (создание прочной связи между физическим и цифровым миром). Умный город как единая цифровая экосистема: городское управление, инфраструктура, безопасность, качество деловой среды.

Функции умного города как экосистемы. Интернет вещей. Экосистемы мегаполисов: цифровые подходы к проектированию зданий и территорий (BIM-проектирование); управление системой дорожного движения, умные датчики, переход на газовую генерацию, мониторинг системы переработки отходов.

Особенности опыта формирования инновационных экосистем российских городов: широкий круг участников, заинтересованность и инициативность, взаимодействие и координация, сбалансированность решений. Цифровизация муниципалитетов малых и средних городов.

Тема 3. Управление экосистемами умного города

Концепция и стратегия развития экосистемы умного города. Этапы и последовательность формирования инновационных экосистем умного города. Формирование единой институциональной среды развития экосистемы города. Стратегии применения больших данных (Big Data) в умных городах. Проблема фрагментарного управления цифровизацией умного города. Регулятивные, поддерживающие и когнитивные экономические институты управления умными городами. Различия в комбинации стратегического управления и динамики применения указанных институтов в пространственных масштабах для учета местных особенностей умных городов. Ключевая роль субъектов государственного сектора в создании основ и развитии экосистем умных территорий. Институты планирования, организации, мотивации, контроля процессов цифровизации городской среды.

Взаимодействие органов государственного и местного управления, государственных корпораций и предпринимателей в построении экосистем умных городов. Точки роста и проблемы городов. Определение точек роста и плана развития города. Комплексное развитие городов на основе построения экосистем. Модернизация инфраструктуры городов.



Гибкие подходы в целях развития инициатив по формированию умных территорий на основе учета оценки экосистемы для возрастных жителей. Вариации в использовании конкретных элементов управления в зависимости от этапов эволюции экосистемы умного города.

Создание и развитие институтов мотивации бизнеса и населения для участия в цифровизации городской среды. Меры специальной поддержки инновационных компаний, создание льготных условий для ведения бизнеса, методическая и информационная поддержка, закупка муниципальными органами власти тех решений, которые предлагаются инновационными компаниями. Организация специализированных конкурсов для разработки проектов «умного города», поддержка проектов на грантовой основе.

Тема 4. Результативность и эффективность функционирования экосистем умных городов

Количественные и качественные показатели, индикаторы измерения и оценки экосистем умных городов.

Оценка результативности и эффективности реализации ведомственного проекта цифровизации городского хозяйства Минстроя России. Методические подходы к оценке индекса цифровизации (IQ) российских городов. Цели оценки индекса IQ городов. Структура индекса IQ городов, порядок расчета. Система городских пространств, состав критериев, и показателей оценки. Количественные индикаторы оценки цифровых и инженерных решений в разрезе: городское управление; инновации для городской среды; интеллектуальные системы городской безопасности; инфраструктура сетей связи; умное ЖКХ; умный городской транспорт; интеллектуальные системы экологической безопасности; туризм и сервис; интеллектуальные системы социальных услуг; экономическое состояние и инвестиционный климат. Результаты рейтинга российских городов по индексу цифровизации городского хозяйства.

Риски и ограничения в управлении формированием экосистемы умного города, в т.ч. в условиях санкционных ограничений.

Тема 5. Отечественный и зарубежный опыт управления экосистемой умного города



Лучшие отечественные и зарубежные практики управления формированием и развития экосистем умных городов для обеспечения их устойчивого развития.

Лучшие практики реализации проектов цифровой трансформации городского хозяйства в рамках реализации ведомственного проекта «Умный город» Минстроя России.

Цифровая экосистема «Умный город» компании «Русатом Инфраструктурные решения» Росатома по оптимизации процессов и внедрению на базе интеграционной платформы комплекса цифровых решений с использованием IoT. Кейсы умных городов Росатома по комплексному внедрению цифровых технологий «Умного города». Экосистемы в сфере «умного» бизнеса: Сбербанк, Тиньков, Яндекс, МТС и др. Опыт формирования экосистем умного городов: Москва, Екатеринбург, Челябинск, Пермь, Тюмень. Опыт зарубежных городов формирования экосистем умного городов: Лондон, города КНР, Сингапур, города корпораций в Японии.

Возможности адаптация зарубежных практик развития экосистем умных городов к российским условиям с учетом санкционного режима. Локализация современных технологий и производств. Сотрудничество в рамках ШОС, БРИКС, ЕАЭС, Союзного государства РФ и РБ.



5.2. Учебно – тематический план

Очно-заочная форма обучения

п/ п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия	
1	Теоретические основы управления экосистемой умного города	21	3	1	2	18
2	Экосистемный подход в управлении умным городом	21	3	1	2	18
3	Управление экосистемами умного города	21	3	1	2	18
4	Результативность и эффективность функционирования экосистем умных городов	25	5	1	4	20
5	Отечественный и зарубежный опыт управления экосистемой умного города	20	2	0	2	18
В целом по дисциплине		108	16	4	12	92



5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
Теоретические основы управления экосистемой умного города	1.Основные тренды развития современного городского хозяйства. 2.Сущность, функции и структура понятия «экосистема». Основные научные школы. 3. Типология методов анализа и оценки экосистем умных городов. 4.Экосистема умного города как результат совместной деятельности институтов власти, бизнеса и общества. 5. Территориальный потенциал экосистемы умного города и его оценка.	Опрос. Обсуждение вопросов по теме. Дискуссия. Решение практических и ситуационных задач
Экосистемный подход в управлении умным городом	1. Характеристика современного умного города. 2. Особенности использования экосистемного подхода применительно к управлению умным городом. 3.Экосистемный подход и цифровые технологии в управлении умным городом. 4. Составные элементы территориальной экосистемы умного города. 5. Умный город как единая цифровая экосистема городское управление, инфраструктура, безопасность, качество деловой среды. 6. Функции умного города как экосистемы.	Опрос. Обсуждение вопросов по теме. Дискуссия. Решение практических и ситуационных задач



Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
Управление экосистемами умного города	1. Концепция и стратегия развития экосистемы умного города. 2. Этапы и последовательность формирования инновационных экосистем умного города. 3. Формирование единой институциональной среды развития экосистемы города. 4. Регулятивные, поддерживающие и когнитивные экономические институты управления умными городами. 5. Ключевая роль субъектов государственного сектора в создании основ и развитию экосистем умных территорий. 6. Создание и развитие институтов мотивации бизнеса и населения для участия в цифровизации городской среды.	Опрос. Обсуждение вопросов по теме. Дискуссия. Решение практических и ситуационных задач
Результативность и эффективность функционирования экосистем умных городов	1. Количественные показатели и индикаторы измерения и оценки экосистем умных городов. 2. Качественные показатели развития экосистем умных городов. 3. Методические подходы к оценке индекса цифровизации (IQ) российских городов, утвержденные Минстрой России. 4. Система городских пространств, состав критериев и показателей оценки цифровизации российских городов. 5. Ретроспективный анализ динамики индекса цифровизации (IQ) российских городов. 6. Риски и ограничения в управлении формированием экосистемы умного города, в т.ч. в условиях санкционных	Опрос. Обсуждение вопросов по теме. Дискуссия. Решение практических и ситуационных задач



Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
	ограничений.	
Отечественный и зарубежный опыт управления экосистемой умного города	1. Лучшие отечественные практики управления формированием и развития экосистем умных городов 2. Лучшие зарубежные практики управления развитием экосистем умных городов для обеспечения их устойчивого развития. Лондон, города КНР, Сингапур, города Японии. 3. Экосистемы в сфере «умного» бизнеса: Сбербанк, Тиньков, Яндекс, МТС и др. 4. Возможности адаптация зарубежных практик развития экосистем умных городов к российским условиям с учетом санкционного режима.	Опрос. Обсуждение вопросов по теме. Дискуссия. Решение практических и ситуационных задач



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

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Теоретические основы управления экосистемой умного города	1. Понятие экосистемы в биологии и экономике. 2. Составные части устойчивого развития города: экономический рост, рациональное природопользование, социальная интеграция. 3. Внутренние и внешние факторы формирования экосистемы умного города. 4. Влияние четвертой промышленной революции (Индустрия 4.0) на развитие экосистем умных городов.	Работа с учебной и нормативно-правовой, справочной литературой, периодическими изданиями и Интернет-ресурсами. Подготовка к дискуссии на семинарских занятиях.
Экосистемный подход в управлении умным городом	1. Опыт формирования инновационных экосистем российских городов. 2. Проблемы развития экосистем умного города: структурная неоднородность, слабая связанность модулей экосистемы, 3. Цифровизация муниципалитетов малых и средних городов.	Работа с учебной, нормативно-правовой, и справочной литературой, периодическими изданиями и Интернет-ресурсами. Подготовка к дискуссии на семинарских занятиях. Сбор и анализ материалов для подготовки эссе.
Управление экосистемами умного города	1. Стратегии применения больших данных (Big Data) в умных городах. 2. Институты планирования, организации, мотивации, контроля процессов цифровизации городской среды.	Работа с учебной, нормативно-правовой, и справочной литературой, периодическими изданиями и Интернет-ресурсами. Подготовка к дискуссии на семинарских занятиях. Сбор и анализ материалов для подготовки эссе.



Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
	3. Комплексное развитие городов на основе построения экосистем. 4. Формы и инструменты мотивации населения и других заинтересованных сторон в участии в процессах цифровизации городской среды. 5. Специализированные конкурсы на разработку проектов «умного города», поддержка проектов на грантовой основе.	
Результативность и эффективность функционирования экосистем умных городов	1. Сравнительный анализ показателей рейтинга российских городов по индексу цифровизации городского хозяйства в разрезе федеральных округов. 2. Сравнительная оценка показателей IQ российских городов в зависимости от численности населения города. 3. Оценка результативности развития цифровой экосистемы российских городов в сфере ЖКХ. 4. Оценка результативности развития цифровой экосистемы российских городов на в области развития умного транспорта.	Работа с учебной, нормативно-правовой и справочной литературой, периодическими изданиями и Интернет-ресурсами. Подготовка к дискуссии на семинарских занятиях. Сбор и анализ материалов для подготовки эссе.
Отечественный и зарубежный опыт управления экосистемой умного города	1. Опыт российских городов в развитии экосистем умного города в рамках стратегического управления. 2. Кейсы умных городов Росатома по комплексному внедрению цифровых технологий «Умного города». 3. Экосистемы в сфере «умного» бизнеса: Сбербанк, МТС, Яндекс	Работа с учебной, нормативно-правовой и справочной литературой, периодическими изданиями и Интернет-ресурсами. Подготовка к дискуссии на семинарских занятиях. Сбор и анализ материалов для подготовки эссе.



Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
	4. Развитие сотрудничества в области развития цифровых экосистем умных городов в рамках ШОС, БРИКС, ЕАЭС, Союзного государства РФ и РБ.	



6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примерные темы контрольных работ

1. Роль IoT-датчиков в мониторинге качества городского воздуха.
2. Применение технологий Big Data для оптимизации маршрутов общественного транспорта.
3. Цифровые двойники (Digital Twins) как инструмент прогнозирования городских аварий.
4. Интеграция сетей 5G в экосистему беспилотного городского транспорта.
5. Использование блокчейн-технологий в прозрачном управлении ЖКХ.
6. Концепция Smart Grid: управление распределением электроэнергии в мегаполисе.
7. Автоматизированные системы управления умным освещением улиц.
8. Экосистемный подход к утилизации отходов: «умные» контейнеры и логистика.
9. Управление энергоэффективностью жилых зданий через системы Smart Home.
10. Мониторинг «островков тепла» и управление зеленым каркасом города.
11. Стратегии внедрения Maas (Mobility as a Service) в городскую среду.
12. Умные парковочные пространства: алгоритмы снижения трафика.
13. Инфраструктура для электромобилей: размещение и управление зарядными станциями.
14. Управление микромобильностью (самокаты, велосипеды) в структуре экосистемы.
15. Системы адаптивного управления светофорными объектами (умные перекрестки).
16. Платформы электронного правительства: вовлечение граждан в управление городом.
17. Системы биометрической идентификации и общественная безопасность.
18. Кибербезопасность критической инфраструктуры «умного города».
19. Управление краудсорсинговыми проектами для благоустройства территорий.
20. Предиктивная аналитика в работе экстренных служб (01, 02, 03).
21. Экономическая эффективность внедрения smart-решений: методы оценки.



22. Этика и приватность данных жителей в условиях тотальной цифровизации.
23. Концепция «15-минутного города» и её технологическое обеспечение.
24. Влияние экосистемы «умного города» на качество жизни (индекс Quality of Life).
25. ГЧП (государственно-частное партнерство) как модель финансирования smart-проектов.

Дополнительная информация



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в разделе 2. «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ПКП-2. Способность осуществлять мониторинг экономических, промышленных и корпоративных изменений посредством анализа информации и интерпрети-	Грамотно использует достоверные источники финансово-экономической и статистической информации для сбора, обработки и анализа данных с целью дальнейшего использования в решении экономических и финансовых задач.	Знать: Основные источники финансово-экономической и статистической информации для сбора, обработки и анализа данных с целью дальнейшего использования в решении экономических и финансовых задач. Уметь: Оценивать достоверные источ-	1. Анализ рентабельности компании Используя официальную финансовую отчётность ПАО «Газпром» за последний финансовый год, рассчитайте коэффициенты рентабельности активов, продаж и собственного капитала. Оцените эффективность деятельности компании на основе полученных данных и дайте рекомендации по улучшению финансовых показателей. 2. Прогноз инфляции Соберите данные Росстата о годовой инфляции в России за последние десять лет. Используя регрессию или трендовый анализ, спрогнозируйте инфляцию на ближайшие три года. Оцените чувствительность прогноза к различным сценариям изменения внешних факторов. 3. Валютный риск



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ровать данные, связанные с финансовыми решениями, включая цены, прибыль, устойчивость, дальнейшие перспективы в плане инвестиционных рисков и экономического влияния, применяя возможности инновационных финансовых технологий		ники финансово-экономической и статистической информации для сбора, обработки и анализа данных с целью дальнейшего использования в решении экономических и финансовых задач.	Изучите динамику курсов валют евро и доллара к рублю за последние пять лет. Оцените волатильность валютных курсов и предположите, какие факторы оказали наибольшее влияние на колебания. Сделайте вывод о степени риска для российских экспортёров и импортёров. 4. Анализ себестоимости продукции На основе официальной отчётности компании ООО «АвтоПром», проанализируйте структуру себестоимости её продукции за последний квартал. Определите долю переменных и постоянных затрат. Предложите меры по снижению себестоимости и увеличению прибыли. 5. Анализ фондового рынка Используя данные биржевых котировок Московской биржи, проведите корреляционный анализ зависимости стоимости акций Сбербанка от колебаний цены на нефть марки Brent. Сделайте выводы о влиянии нефтяных цен на акции банка и оцените потенциальные риски для инвесторов.
	Применяет математические методы и информационные технологии проведения мониторинга эконо-	Знать: Основные информационные технологии проведения мониторинга экономических показате-	1. Анализ динамики рынка недвижимости На основе массива данных о стоимости жилой недвижимости в определенном регионе за последние 5 лет, примените методы линейной регрессии для прогнозирования средней стоимости квадратного метра жилья на ближайший год. Учтите сезонные колеба-



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
	мических показателей, рассчитанных на основе данных, связанных с финансовыми решениями	лей, рассчитанных на основе данных, связанных с финансовыми решениями Уметь: Применять математические методы и информационные технологии проведения мониторинга экономических показателей, рассчитанных на основе данных, связанных с финансовыми решениями	ния спроса и предложения, внешние факторы (демография, ипотечные ставки, инфляция). 2. Мониторинг экологической ситуации Используя данные дистанционного зондирования Земли (спутниковые снимки), разработайте программу для мониторинга изменений лесного покрова определенной территории за последние 10 лет. Примените методы кластерного анализа для выделения участков леса, подвергшихся антропогенному воздействию или стихийным бедствиям. 3. Прогноз заболеваемости гриппом Постройте модель ARIMA (авторегрессия и скользящее среднее) для прогнозирования уровня заболеваемости гриппом в регионе на ближайшую зиму. Используйте медицинские отчёты и эпидемиологические данные за предыдущие сезоны. Оцените вероятность вспышек заболевания и потребность в вакцинации. 4. Анализ потребительского спроса Используя временные ряды данных о продажах определенного товара в сетевом магазине за последние 3 года, постройте модель экспоненциального сглаживания для прогнозирования продаж на предстоящий квартал. Предложите маркетинговые меры для стабилизации спроса и уменьшения складских запасов. 5. Мониторинг транспортной инфраструктуры На основе данных телеметрии автомобильного парка, создайте карту аварийных участков дороги с применением геопространственного анализа. Определите участки с повы-



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
			шенной интенсивностью ДТП и предложите инженерные и организационные меры для повышения безопасности дорожного движения.
	Проводит оценку инвестиционных рисков и экономического влияния на основе полученных данных и проведенного анализа.	Знать: Оценку инвестиционных рисков и экономического влияния на основе полученных данных и проведенного анализа. Уметь: Проводит оценку инвестиционных рисков и экономического влияния на основе полученных данных и проведенного анализа.	1. Оценка кредитного риска заемщика Используя статистику кредитной истории клиента и агрегированную информацию о рынке кредитования, оцените кредитоспособность физического лица и риск невозврата кредита. Определите оптимальный размер займа и ставку процента, при которой компания получит максимальный доход с минимальным уровнем риска. 2. Анализ доходности и риска портфеля ценных бумаг Имея данные о исторической доходности нескольких акций и облигаций, постройте график риска и доходности портфеля с помощью ковариационной матрицы и бета-фактора CAPM-модели. Оцените оптимальное сочетание активов для минимизации риска при заданном уровне ожидаемого дохода. 3. Оценка влияния проекта на окружающую среду Используя методологию оценки воздействия на окружающую среду (EIA), проанализируйте планируемый строительный проект. Определите экономические убытки и выгоду от проекта, оцените эколого-экономический ущерб и предложите компенсационные меры, снижающие негативное влияние на природу. 4. Оценка инвестиционного риска проекта запуска нового продукта Компания планирует выпустить новый продукт на рынок. Имея информацию о спросе, цене, затратах и вероятностных показателях успеха, проведите анализ методом дерева



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
			решений и моделирования методом Монте-Карло. Определите вероятности успеха и неудачи проекта, рекомендуемый объем вложений и приемлемый уровень риска. 5. Оценка эффективности проекта приобретения недвижимости Инвестор рассматривает покупку коммерческого здания. Используя дисконтированные денежные потоки (NPV, IRR), оцените эффективность капиталовложения. Учтите стоимость аренды, эксплуатационные расходы, налоги и амортизацию имущества. Определите диапазон приемлемых цен покупки, при которых сделка окажется выгодной.
ПКП-3. Способность проводить анализ больших данных с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры	Подготавливает данные для проведения работ по исследованию больших данных: извлечение, проверка, очистка, агрегация и оценка.	Знать: Теоретические основы для проведения работ по исследованию больших данных: извлечение, проверка, очистка, агрегация и оценка. Уметь: Работать с данными для проведения работ по исследованию больших данных: извлечение,	1. Извлечение данных из журнала веб-сервера На сервере хранится большой объем данных о действиях пользователей сайта. Ваша задача — извлечь данные о пользователях, совершивших покупку в прошлом месяце, используя SQL-запросы. После этого преобразовать извлеченные данные в удобный формат CSV для последующего анализа. 2. Очистка данных о клиентских заказах Имеется файл Excel с историей заказов клиентов, содержащий некорректные или пустые значения. Ваша задача — очистить данные от ошибок и пропущенных записей, устранить дублирование строк и нормализовать названия столбцов. Подготовьте очищенный набор данных для дальнейшего анализа. 3. Агрегация данных по транзакциям банковских карт Вам предоставлена большая таблица транзакций, содержащая сотни тысяч записей о покупках по банковским картам. Необходимо объединить (агрегировать) данные по ка-



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
		проверка, очистка, агрегация и оценка.	тегориям покупок и клиентам, рассчитать средние суммы покупок и частоту покупок для каждого клиента. 4. Проверка и обогащение данных пользователей Пользователи предоставляют персональные данные при регистрации на сайте. Часть данных неполная или неверная. Ваша задача — обработать информацию, проверить и обогатить данные, добавив недостающие поля (например, возраст, пол, регион) на основе внешних источников данных. 5. Оценка качества набора данных Вы получили набор данных о продаже товаров магазина за прошлый год. Данные содержат информацию о продавцах, покупателях, продуктах и суммах сделок. Проверьте качество данных: вычислите долю ошибочных или аномальных записей, изучите структуру пропущенных значений и укажите, насколько достоверным можно считать данный набор данных для проведения глубокого анализа.
	Использует современные методы, стандарты, инструментальные средства и языки программирования для проведения анализа данных.	Знать: Основные инструментальные средства и языки программирования для проведения анализа данных. Уметь: Использовать	1. Задача: Визуализация многомерных данных Создайте визуализацию многомерных данных о товарах интернет-магазина, используя Python и библиотеку Seaborn или Matplotlib. Постройте 3D-диаграмму рассеяния для трех главных признаков (цена, популярность, средняя оценка товара) и тепловой картой корреляции между всеми признаками. 2. Задача: Анализ текстовых данных



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
		современные методы, стандарты, инструментальные средства и языки программирования для проведения анализа данных.	Импортируйте и обработайте большой текстовый корпус (например, коллекцию статей или сообщений форума). Используя NLP-методы (Natural Language Processing), извлеките частотные слова и n-граммы, а также построите тематическую модель с помощью LDA (Latent Dirichlet Allocation). 3. Задача: Работа с геоданными Используя GeoPandas и Folium, загрузите и визуализируйте пространственные данные о дорожно-транспортных происшествиях в крупном городе. Нанесите инциденты на карту, окрасив точки происшествия в зависимости от тяжести инцидента. 4. Задача: Рекомендательная система фильмов Разработайте рекомендательную систему фильмов, основанную на предыдущих предпочтениях пользователей и схожести фильмов по жанрам и сюжетам. Используйте метод Content-Based Filtering или Collaborative Filtering. 5. Задача: Предсказание цены недвижимости Создайте модель машинного обучения для предсказания цены квартиры на основе множества признаков (размер, этаж, район, наличие парковки и т.д.). Используйте Python и библиотеки Pandas, Scikit-Learn, LightGBM или CatBoost.
	Интерпретирует и визуализирует большие данные, полученные в результате анализа	Знать: Основные полученные в результате анализа в соответствии целями исследования.	1. Задача: Визуализация популярности товаров На основе данных о продажах и просмотренных товарах в интернет-магазине интерпретируйте и визуализируйте: Топ-10 самых популярных товаров по количеству просмотров и продаж.



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
	в соответствии целями исследования.	Уметь: Интерпретировать и визуализировать большие данные, полученные в результате анализа в соответствии целями исследования	- Динамика покупательского интереса к разным категориям товаров в течение квартала. 2. Задача: Тепловая карта преступности Используя данные о преступлениях в большом городе за год, постройте тепловую карту (heatmap), отражающую районы с высокой частотой преступлений. Результаты должны позволить правоохранительным органам определить горячие точки и перераспределить ресурсы. 3. Задача: График зависимостей авиаперевозок На основе данных авиакомпании о рейсах и пассажирах постройте: - Линии связи (network graph) между аэропортами с указанием количества пассажиров. - Временные серии (time series chart) с динамикой перевозок по сезонам. 4. Задача: Анализ предпочтений потребителей Используя анкетные данные о предпочтениях потребителей, постройте сегментирование аудитории (cluster analysis) и визуализируйте сегменты в виде двумерного графика с осями «средний чек» и «частота покупок». Опишите поведение каждого сегмента. 5. Задача: Дашборд эффективности рекламных кампаний Создайте интерактивный дашборд (dashboard) с помощью Tableau или Power BI на основе данных рекламной кампании (затраты, клики, конверсии, ROI). Дашборд должен включать:



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
			• Круговую диаграмму (pie chart) распределения рекламного бюджета по каналам. • Линейный график (line chart) динамики расходов и выручки. • Таблицу лидеров (leaderboard) по эффективности каналов рекламы.



Примеры практико-ориентированных заданий

Задание 1. В России в рамках нацпроекта «Жилье и городская среда» и нацпрограммы «Цифровая экономика» реализуется под эгидой Минстроя России ведомственный проект цифровизации городского хозяйства «Умный город».

Вопросы. 1. Какие базовые принципы утверждены в проекте «Умный город»?

2. Какие направления включает Стандарт «Умного города», утвержденный в 2022 г. Минстроем России?

Задание 2.

В городе разрабатывается проект по использованию систем видеонаблюдения для повышения безопасности городского пространства.

Вопрос. 1. Какие заинтересованные стороны должны быть привлечены городскими властями к разработке данного проекта для обеспечения эффективности его реализации?

2. Проведите 5-6 целевых показателей реализации проекта, дайте их обоснование.

Задание 3.

В настоящее время проблемным местом реализации инициатив «умного города», развития его экосистемы является

отсутствие адекватной системы мотивации его участников, в частности, бизнеса.

Вопрос. 1. Какие меры целесообразно принять городским властям для стимулирования бизнеса к участию в проектах цифровой трансформации города?

2. Какие ИКТ-технологии и информационные каналы необходимо задействовать для привлечения бизнеса к участию в развитии экосистемы умного города?

Задание 4.

В рамках реализации проекта цифровизации городской среды в Челябинске разработана дорожная карта, в которой представлены конкретные меры по внедрению принципов «умного города», определены ответственные стороны, ресурсы, сроки реализации инициатив по цифровизации городской среды.

Вопросы. 1. Какие департаменты, структуры необходимо привлечь в рамках обеспечения межведомственного взаимодействия для формирования единой экосистемы умного города?

2. Как организационно можно обеспечить эффективную координацию деятельности по развитию цифровой экосистемы города? Приведите варианты.

Примеры вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

1. В чем принципиальное отличие «умного города» от цифровизированного города?

2. Дайте определение экосистемы умного города: кто её основные актеры и какова их роль?



3. Каковы основные уровни архитектуры умного города (от датчиков до интерфейсов)?
4. Концепция Data-Driven Urbanism: как данные становятся ресурсом для принятия управленческих решений?
5. Роль интероперабельности (совместимости систем) в управлении городскими сервисами.
6. Как работают системы адаптивного управления трафиком и какой эффект они дают экологии?
7. В чем преимущество систем Smart Grid перед традиционными электросетями?
8. Механизмы функционирования умного ЖКХ: от удаленного сбора показаний до предиктивного ремонта.
9. Как «умные» системы обращения с отходами помогают реализовать принципы циркулярной экономики?
10. Интеллектуальные системы безопасности: баланс между эффективностью и правом на приватность.
11. Как интернет вещей (IoT) меняет сбор данных о городской среде в реальном времени?
12. Применение искусственного интеллекта в анализе видеопотоков городского наблюдения.
13. Зачем городу нужен «Цифровой двойник» и какие управленческие риски он помогает снизить?
14. Потенциал блокчейна в регистрации прав собственности и муниципальных услугах.
15. Роль геоинформационных систем (ГИС) как фундамента для визуализации городской экосистемы.
16. Модели финансирования Smart City: почему ГЧП (государственно-частное партнерство) считается приоритетным?
17. Что такое «умный гражданин» (Smart Citizen) и какова его роль в управлении экосистемой?
18. Инструменты электронной демократии: как платформы обратной связи меняют городское планирование?
19. Понятие «цифрового разрыва»: какие угрозы он несет для жителей умного города?



20. Как оценивается индекс качества городской среды в контексте внедрения технологий?
21. Основные барьеры (технические, правовые, ментальные) на пути внедрения smart-технологий в РФ.
22. Экологическая устойчивость (Resilience) умного города: как технологии помогают переживать кризисы?
23. Концепция «15-минутного города»: как цифровизация помогает децентрализации мегаполиса?
24. Стандартизация умных городов: зачем нужны международные стандарты (например, ISO 37120)?
25. Этические дилеммы использования Big Data городских жителей: кто владеет данными и кто за них отвечает?



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

Основная литература:

1. Прокофьев, С.Е. Цифровое государство и экономика : Учебник / С.Е. Прокофьев, О.В. Панина, Н.Л. Красюкова [и др.]; под. ред. С.Е. Прокофьев, О.В. Панина, К.В. Харченко Электрон. дан. Москва : КноРус, 2024 345 с. Режим доступа: book.ru Internet access <https://book.ru/book/951781> ISBN 978-5-406-12473-4. [БИК ID: RU\bookru\bibl\951781]
2. Прокофьев, С.Е. Информационные технологии в государственном и муниципальном управлении : Учебник / С.Е. Прокофьев, С.Г. Камолов, О.С. Волгин [и др.]; под. ред. С.Е. Прокофьев, С.Г. Камолов Электрон. дан. Москва : КноРус, 2024 287 с. Режим доступа: book.ru Internet access <https://book.ru/book/950546> ISBN 978-5-406-12155-9. [БИК ID: RU\bookru\bibl\950546]

Дополнительная литература:

1. Еремин, Сергей Геннадьевич "умные города" как центры внедрения инновационных технологий : учебник для вузов / С. Г. Еремин [и др.] ; ответственные редакторы С. А. Зуденкова, О. В. Панина, И. А. Рождественская. Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2025 301 с (Высшее образование) URL: <https://urait.ru/bcode/569869> (дата обращения: 01.09.2025). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/569869> ISBN 978-5-534-20630-2 : 1519.00. [БИК ID: RU2fURAIT2f569869]
2. Толмачев, М.Н. Аналитика устойчивого развития : Монография / М.Н. Толмачев, О.В. Ефимова, Д.А. Ендовицкий [и др.]; под. ред. О.В. Ефимова, М.Н. Толмачев Электрон. дан. Москва : КноРус, 2024 270 с. Режим доступа: book.ru Internet access <https://book.ru/book/950598> ISBN 978-5-406-12040-8. [БИК ID: RU\bookru\bibl\950598]
3. Кучеров, Илья Ильич Цифровая экономика: актуальные направления правового регулирования : Практическое пособие / Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации ; Военный университет Министерства обороны Российской Федерации ; Воронежский государственный университет ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ ; Российский государственный университет правосудия г.



Москва им. В.М. Лебедева 1 Москва : ООО "Юридическое издательство Норма", 2023 376 с. Дополнительное профессиональное образование <https://znanium.com/catalog/document?id=430794> ISBN 978-5-00156-210-8 ISBN 978-5-16-104168-0 (электр. издание) ISBN 978-5-16-017275-0 (ISBN соиздателя) . [БИК ID: RU\infra-m\znanium\bibl\2046015]

4. Попов, Евгений Васильевич Умные города : учебник для вузов / Е. В. Попов, К. А. Семячков. Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2025 346 с (Высшее образование) URL: <https://urait.ru/bcode/557276> (дата обращения: 01.09.2025). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/557276> ISBN 978-5-534-13732-3 : 1369.00. [БИК ID: RU2fURAIT2f557276]

Нормативные правовые акты:

1. Указ Президента РФ от 07.05.2024 N 309 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года"
2. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 N 313 (ред. от 21.11.2025) "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Информационное общество"
3. Указ Президента РФ от 02.07.2021 N 400 "О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации"
4. Федеральный закон от 27.07.2006 N 149-ФЗ (ред. от 31.07.2023) "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" // Консультант Плюс
5. Федеральный закон от 26.07.2017 N 187-ФЗ (ред. от 10.07.2023) "О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации" // Консультант Плюс
6. Распоряжение Правительства РФ от 20.09.2021 N 2613-р <Об утверждении Концепции развития творческих (креативных) индустрий и механизмов осуществления их государственной поддержки в крупных и крупнейших городских агломерациях до 2030 года> // Консультант Плюс
7. Распоряжение Правительства РФ от 27.12.2021 N 3883-р (ред. от 13.10.2022) <Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации строительной отрасли, городского и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации до 2030 года> // Консультант Плюс



8. Распоряжение Правительства РФ от 19.08.2020 N 2129-р <Об утверждении Концепции развития регулирования отношений в сфере технологий искусственного интеллекта и робототехники до 2024 года> // Консультант Плюс

9. Приказ Минстроя России от 25.12.2020 N 866/пр "Об утверждении Концепции проекта цифровизации городского хозяйства "Умный город"// Консультант Плюс

10. Постановление Правительства Москвы от 22.02.2012 N 64-ПП (ред. от 04.06.2019) "О внесении изменений в государственные программы города Москвы и об утверждении Государственной программы города Москвы "Открытое Правительство"// Консультант Плюс

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
2. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
4. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" <https://e.lanbook.com/>
5. Образовательная платформа "ЮРАЙТ" <https://urait.ru/>



10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации по подготовке контрольной работы

Контрольная работа является одной из форм аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов, реализуемых в письменном виде, в том числе с использованием информационных технологий.

Контрольная работа отражает степень освоения студентами учебного материала конкретных разделов (тем) дисциплин (в форме развернутых ответов по вопросам, раскрытия понятий, выполнения упражнений, решения практических задач и др.).

Цель выполнения контрольной работы, содержащей комплект заданий – овладение студентами навыками решения типовых расчетных или ситуационных задач, формирование учебно-исследовательских навыков, закрепление умений самостоятельно работать с различными источниками информации.

Содержание заданий контрольных работ должно охватывать основной материал соответствующих разделов (тем) дисциплин. Контрольные задания разрабатываются по многовариантной системе. Варианты контрольных работ должны быть равноценны по объему и сложности.

Подготовка контрольной работы осуществляется под методическим руководством преподавателя, ведущего семинарские занятия по соответствующей дисциплине (модулю).

Оценка контрольных работ студентов проводится в процессе текущего контроля успеваемости студентов.

Требования к выполнению контрольных работ:

- четкость и последовательность изложения материала;
- наличие обобщений и выводов, сделанных на основе изучения информационных источников по данной теме (в случае необходимости);
- правильность и в полном объеме решение имеющихся в задании практических задач;
- использование современных способов поиска, обработки и анализа информации;
- самостоятельность выполнения.

Объем контрольной работы – не более 10 страниц, кроме выполнения заданий по формам установленного кафедрами образца (таблицы, графики и



т.д.) при необходимости.



11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Office (Windows)
2. Astra Linux
3. Kaspersky

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

1. не предусмотрены

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

1. **Учебная аудитория** для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)
2. **Помещение для самостоятельной работы** обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Университета.