

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии

Кафедра Водного хозяйства, экологической и промышленной безопасности

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет строительства и
экологии

Свалова Кристина
Витальевна

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.01 Цифровая мобильность и транспортная логистика
на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 20.03.02 - Природообустройство и
водопользование

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № ____

Профиль – Экоурбанистика и проектирование городской среды (для набора 2024)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

предоставить студентам знания о последних цифровых технологиях в транспортной логистике и управлении мобильностью. Разработка навыков анализа, планирования и оптимизации транспортных потоков и логистических операций с использованием современных информационных систем и интеллектуальных транспортных систем (ИТС).

Задачи изучения дисциплины:

- Изучение и применение современных цифровых технологий в транспортной логистике и управлении мобильностью. Задача заключается в том, чтобы ознакомить студентов с последними достижениями в области цифровизации транспорта, включая информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), интеллектуальные транспортные системы (ИТС), GPS-мониторинг, IoT-устройства и системы управления трафиком.
- Формирование навыков анализа и оптимизации транспортных потоков и логистических операций. Эта задача направлена на развитие у студентов способности проводить анализ транспортных данных, включая большие данные, и применять методы прогнозирования и планирования для оптимизации транспортных систем и логистических цепочек с использованием искусственного интеллекта и машинного обучения.
- Разработка практических решений для управления транспортом с учетом экологических и социальных аспектов. Задача заключается в обучении студентов созданию эффективных схем доставки и управления транспортными системами, которые минимизируют негативное воздействие на окружающую среду и повышают качество жизни населения, особенно в условиях урбанизации и расширения сельских территорий.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина входит в блок "Дисциплины по выбору"

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Виды занятий	Семестр 8	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	54
Лекционные (ЛК)	27	27
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	27	27

Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-6	<ul style="list-style-type: none"> • Индикатор 1: Студент способен применять информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) для мониторинга и управления транспортными потоками и логистическими операциями, используя системы GPS-мониторинга, автоматизированные системы сбора данных и интеллектуальные транспортные системы (ИТС). • Индикатор 2: Студент демонстрирует умение анализировать и интерпретировать данные, полученные с помощью цифровых систем, для прогнозирования транспортных потоков и оптимизации логистических цепочек, включая использование методов машинного обучения и больших данных. • Индикатор 3: Студент способен разрабатывать и внедрять цифровые решения для управления транспортными и логистическими операциями, принимая во внимание 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основные принципы работы цифровых технологий и информационно-коммуникационных систем в транспортной логистике. • Структуру и функции интеллектуальных транспортных систем (ИТС), систем управления трафиком и GPS-мониторинга. • Методы анализа больших данных, машинного обучения и их применение в прогнозировании транспортных потоков и оптимизации логистических операций. • Экологические и социальные аспекты, влияющие на транспортную логистику и мобильность, а также современные тенденции цифровизации в данной сфере <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Применять информационно-коммуникационные технологии для мониторинга транспортных потоков и оптимизации логистических цепочек. • Проводить анализ и интерпретацию данных для

	<p>экологические и социальные аспекты, а также требования устойчивого развития в урбанистических и сельских территориях.</p>	<p>прогнозирования транспортных потоков и планирования логистических операций с использованием ИТС и инструментов big data.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разрабатывать решения для цифровизации транспортных систем, учитывая экологические и социальные факторы. • Оптимизировать маршруты и логистические цепочки с помощью методов искусственного интеллекта и машинного обучения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Навыками работы с системами автоматизированного сбора и анализа данных в транспортной логистике. • Практическими методами интеграции ИКТ в транспортные системы для повышения эффективности и устойчивости мобильности. • Инструментами и методами разработки цифровых решений для управления транспортом, оптимизации маршрутов и улучшения логистических операций с учетом устойчивого развития и экологических требований.
ПК-2	<p>Индикатор 1: Студент способен анализировать текущие процессы организации и выявлять возможности для их цифровой трансформации с применением современных информационно-коммуникационных технологий.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Индикатор 2: Студент демонстрирует способность систематизировать и структурировать данные, полученные в ходе анализа, для разработки стратегий цифровой трансформации и оптимизации процессов в документированных сферах деятельности. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основы цифровой трансформации и её влияние на деятельность организаций. • Принципы и методы анализа и систематизации данных, необходимых для цифровизации процессов. • Современные технологии и инструменты, применяемые для оптимизации документированных процессов организации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проводить анализ существующих процессов в организации для выявления возможностей их цифровой

	<ul style="list-style-type: none"> • Индикатор 3: Студент умеет разрабатывать и внедрять оптимизационные решения для повышения эффективности процессов, документируя этапы и результаты цифровой трансформации с учетом современных стандартов и требований. 	<p>трансформации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Систематизировать информацию и данные, полученные при анализе процессов, для разработки решений по их цифровизации. • Разрабатывать стратегии цифровой трансформации и оптимизировать процессы в соответствии с требованиями документационного обеспечения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Навыками использования цифровых инструментов для анализа и оптимизации документированных процессов в организации. • Методами структурирования и систематизации данных для построения эффективных цифровых решений. • Способами документирования процессов цифровой трансформации в соответствии с современными стандартами и требованиями.
ПК-4	<ul style="list-style-type: none"> • Индикатор 1: Студент способен использовать геоинформационные системы (ГИС) для сбора, обработки и анализа пространственных данных, необходимых для управления запросами и взаимодействия с органами власти. • Индикатор 2: Студент умеет применять ГИС для визуализации и представления пространственных данных в формате, удобном для принятия решений в государственных и муниципальных органах. • Индикатор 3: Студент демонстрирует способность выполнять технологические операции в ГИС для подготовки и передачи данных в государственные и муниципальные органы, соблюдая нормативные требования и стандарты. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Принципы работы геоинформационных систем и их применение в управлении пространственными данными. • Нормативные требования и стандарты работы с ГИС в контексте взаимодействия с государственными и муниципальными органами власти. • Методы сбора, анализа и визуализации пространственных данных для управления территориальными запросами. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Использовать ГИС для анализа пространственных данных и управления запросами, связанными с территориальным планированием и управлением. • Визуализировать пространственные данные и представлять их в формате, удобном для использования

		<p>государственными и муниципальными органами.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнять технологические операции в ГИС для подготовки и передачи данных в соответствии с нормативными стандартами и требованиями <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Навыками работы с инструментами ГИС для выполнения задач по управлению пространственными данными и их обработке. • Способами интеграции данных ГИС в процессы принятия решений и взаимодействия с государственными структурами. • Методами подготовки и оформления пространственных данных в формате, соответствующем требованиям государственных муниципальных органов.
--	--	--

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1.1	1. Введение в цифровую мобильность и транспортную логистику	о Определение цифровой мобильности. о Историческое развитие и актуальные вызовы. о Роль цифровых технологий в городском планировании	12	3	3	0	6
	1.2	2. Информационно-коммуни	о Интеграция ИКТ в транспортные системы.	12	3	3	0	6

		кационные технологии в транспортной инфраструктуре	о Примеры использования ИКТ в управлении транспортом. о Обзор современных систем GPS и IoT-сенсоров.					
	1.3	3. Интеллектуальные транспортные системы (ИТС)	о Принципы работы ИТС. о Примеры использования: системы управления трафиком, умные светофоры. о Влияние ИТС на безопасность и эффективность транспорта.	12	3	3	0	6
2	2.1	4. Цифровые системы управления трафиком	о Автоматизация и алгоритмы управления трафиком. о Обзор систем мониторинга транспорта и сбора данных. о Технологии для прогнозирования и контроля заторов.	12	3	3	0	6
	2.2	5. Оптимизация логистических цепочек с использованием ИТ	о Принципы цифровизации логистики. о Методы управления складскими запасами и транспортировкой. о Примеры успешных цифровых решений в логистике.	12	3	3	0	6
	2.3	6. Искусственный интеллект и машинное обучение в транспортной логистике	о Основы применения ИИ и МЛ для планирования маршрутов. о Прогнозирование транспортных потоков с использованием больших данных. о Автономные транспортные системы	12	3	3	0	6
3	3.1	7. Умные схемы доставки: экологические	о Примеры эффективных схем доставки. о Влияние цифровых технологий на	12	3	3	0	6

		и социальные аспекты	экосистему города. о Оптимизация логистики с учетом экологических ограничений					
	3.2	8. Анализ больших данных в транспортной логистике	о Методы анализа и обработки больших данных. о Примеры использования big data для прогнозирования трафика. о Анализ данных для улучшения транспортных потоков	12	3	3	0	6
	3.3	9. Влияние цифровизации на мобильность в городах и сельских районах	о Эффект цифровизации на мобильность в различных регионах. о Умные города и сельская транспортная логистика. о Тенденции и перспективы цифровой мобильности	12	3	3	0	6
Итого				108	27	27	0	54

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	о Определение цифровой мобильности. о Историческое развитие и актуальные вызовы. о Роль цифровых технологий в городском планировании	1. Определение цифровой мобильности: о Введение в понятие "цифровая мобильность": что это такое и как она связана с транспортной логистикой. о Ключевые аспекты цифровой мобильности: интеграция цифровых решений, автоматизация и умные транспортные системы (ITS). о Основные составляющие цифровой мобильности: интеллектуальные транспортные системы, большие данные, Интернет вещей (IoT), GPS, мобильные приложения. о Влияние цифровой мобильности на развитие транспортных систем и улучшение качества жизни населения. 2. Историческое развитие и актуальные	3

			<p>вызовы: о История цифровизации в транспортной логистике: от первых попыток автоматизации до внедрения современных технологий. о Ключевые этапы развития цифровой мобильности и их связь с урбанизацией и ростом мегаполисов. о Актуальные вызовы, стоящие перед транспортной логистикой: повышение трафика, экологические проблемы, энергоэффективность. о Роль цифровых технологий в решении проблем перегруженности транспортных сетей и улучшении транспортной безопасности. 3. Роль цифровых технологий в городском планировании: о Применение цифровых решений для интеграции транспортных систем в городскую инфраструктуру. о Взаимодействие транспортной логистики с городским планированием через использование цифровых технологий. о Примеры использования ITS (интеллектуальных транспортных систем), для управления трафиком, оптимизации логистических маршрутов и повышения экологичности транспорта. о Перспективы использования цифровых технологий для создания устойчивой и эффективной городской инфраструктуры.</p>	
	1.2	<p>о Интеграция ИКТ в транспортные системы. о Примеры использования ИКТ в управлении транспортом. о Обзор современных систем GPS и IoT-сенсоров.</p>	<p>1. Интеграция ИКТ в транспортные системы: о Основные принципы интеграции информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в транспортные системы. о Влияние ИКТ на улучшение качества управления транспортными потоками, повышение безопасности и эффективности транспортных систем. о Внедрение ИКТ для интеграции различных видов транспорта: общественного, грузового и личного. о Примеры технологий: интеллектуальные транспортные системы (ITS), системы</p>	3

			<p>автоматизированного управления транспортом, датчики мониторинга трафика, мобильные приложения для пользователей транспорта. 2.</p> <p>Примеры использования ИКТ в управлении транспортом: о Примеры реальных проектов, где использованы ИКТ для улучшения управления транспортными системами: [?] Системы управления трафиком (например, умные светофоры, адаптивные системы управления движением). [?] Системы мониторинга состояния дорог и инфраструктуры с использованием IoT-сенсоров. [?] Автоматизированные системы сбора данных о трафике для прогнозирования дорожной ситуации. [?] Примеры использования мобильных приложений для отслеживания общественного транспорта (например, "умные" остановки, навигационные системы для пользователей). о Влияние ИКТ на оптимизацию логистики и транспортных маршрутов. 3. Обзор современных систем GPS и IoT-сенсоров: о Принципы работы GPS-систем и их применение в транспортной логистике: мониторинг движения транспорта, построение маршрутов, отслеживание транспорта в режиме реального времени. о Возможности использования IoT-сенсоров для сбора данных о состоянии транспортных систем и мониторинга инфраструктуры. о Примеры применения IoT-технологий в управлении трафиком, мониторинге состояния дорожного покрытия и общественного транспорта. о Будущее GPS и IoT в транспортных системах: развитие технологий, интеграция с интеллектуальными транспортными системами и Big Data.</p>	
	1.3	о Принципы работы ИТС. о	1. Принципы работы ИТС: о Определение интеллектуальных	3

		<p>Примеры использования : системы управления трафиком, умные светофоры. о Влияние ИТС на безопасность и эффективность транспорта.</p>	<p>транспортных систем (ИТС) и их место в современной транспортной логистике. о Основные компоненты ИТС: сенсоры, программное обеспечение для обработки данных, системы мониторинга и управления. о Принцип работы ИТС: сбор данных с транспортных потоков, анализ и оптимизация управления трафиком в реальном времени. о Взаимодействие ИТС с инфраструктурой города и транспортными средствами через использование технологий IoT, GPS, Big Data и AI. о Модели прогнозирования и алгоритмы, используемые в ИТС для управления транспортными потоками и предотвращения заторов. 2. Примеры использования: системы управления трафиком, умные светофоры: о Обзор различных типов ИТС, используемых для управления трафиком: [?] Системы управления движением: автоматическое регулирование трафика в зависимости от плотности потоков, адаптивное управление светофорами. [?] Умные светофоры: сенсоры и алгоритмы для регулирования светофорных сигналов в реальном времени, уменьшение пробок и повышение безопасности. [?] Интеллектуальные парковочные системы: автоматическое распределение мест на парковках, навигация водителей к свободным местам. о Примеры городов, использующих ИТС для повышения эффективности и безопасности транспортных систем (например, Нью-Йорк, Токио, Лондон). о Влияние ИТС на интеграцию различных видов транспорта (общественный, частный, грузовой) и их координацию для улучшения логистики. 3. Влияние ИТС на безопасность и эффективность транспорта: о Повышение безопасности на дорогах благодаря ИТС: предотвращение</p>	
--	--	--	---	--

			<p>аварий, мониторинг и реагирование на чрезвычайные ситуации. о Улучшение управления трафиком и снижение количества заторов, что ведет к сокращению времени в пути и потребления топлива. о Роль ИТС в сокращении числа дорожно-транспортных происшествий и минимизации их последствий через систему оповещений и аварийного реагирования. о Влияние ИТС на улучшение транспортной экосистемы: уменьшение выбросов, повышение доступности транспорта и сокращение эксплуатационных затрат. о Примеры положительных результатов внедрения ИТС в разных городах и странах.</p>	
2	2.1	<p>о Автоматизация и алгоритмы управления трафиком. о Обзор систем мониторинга транспорта и сбора данных. о Технологии для прогнозирования и контроля заторов.</p>	<p>1. Автоматизация и алгоритмы управления трафиком: о Принципы автоматизации управления транспортными потоками: использование сенсоров, камер, GPS, и IoT для получения данных в режиме реального времени. о Основные алгоритмы управления трафиком: адаптивные системы светофоров, автоматизированные системы управления перекрестками, динамическое распределение транспортных потоков. о Примеры алгоритмов для оптимизации движения транспорта: система координации светофоров по всему городу, алгоритмы балансировки транспортных потоков в зависимости от времени суток и текущей загруженности. о Применение искусственного интеллекта и машинного обучения для улучшения алгоритмов управления трафиком. о Примеры успешной автоматизации управления движением в городах (например, Лондон, Сингапур, Барселона). 2. Обзор систем мониторинга транспорта и сбора данных: о Методы мониторинга транспорта: камеры, датчики</p>	3

			<p>трафика, GPS, системы слежения за дорожными условиями, датчики веса транспортных средств. о Системы сбора данных: мобильные приложения для мониторинга пробок, платные дороги с автоматическим контролем, системы регистрации аварийных ситуаций и нарушений. о Важность сбора данных для построения моделей управления трафиком и их прогнозирования. о Интеграция данных с различных источников для создания полной картины транспортных потоков в реальном времени. о Примеры городских систем мониторинга трафика (например, система Waze для прогнозирования заторов, Google Traffic). 3. Технологии для прогнозирования и контроля заторов: о Методы прогнозирования транспортных заторов: использование больших данных, искусственного интеллекта, моделей машинного обучения для прогнозирования плотности транспортных потоков. о Алгоритмы раннего предупреждения и анализа возможных заторов, предсказание аварийных ситуаций и перегрузки дорог. о Системы контроля и минимизации заторов: адаптивное управление светофорами, распределение транспортных потоков на альтернативные маршруты, приоритет для общественного транспорта. о Примеры использования технологий для предотвращения заторов в крупных городах: Нью-Йорк, Лондон, Токио. о Влияние цифровых систем управления трафиком на улучшение качества жизни в городе, снижение выбросов CO2 и улучшение экологии.</p>	
	2.2	о Принципы цифровизации логистики. о Методы	1. Принципы цифровизации логистики: о Определение цифровизации в логистике и её роль в оптимизации логистических	3

управления складскими запасами и транспортировкой. о Примеры успешных цифровых решений в логистике.

процессов. о Основные аспекты цифровизации: автоматизация процессов, использование больших данных, интеграция информационных систем и IoT. о Преимущества цифровизации логистики: снижение затрат, повышение скорости и точности выполнения операций, улучшение взаимодействия между участниками логистических цепочек. о Влияние цифровизации на цепочки поставок: сокращение сроков доставки, оптимизация складских и транспортных процессов, улучшение управления ресурсами. о Примерные сценарии использования цифровых решений для управления логистикой на всех этапах поставок. 2. Методы управления складскими запасами и транспортировкой: о Информационные системы управления складом (WMS — Warehouse Management Systems): автоматизация обработки товаров, отслеживание движения и хранения. о Использование систем управления транспортировкой (TMS — Transport Management Systems) для оптимизации маршрутов, снижения затрат на транспортировку и улучшения координации между участниками логистической цепочки. о Методы прогнозирования спроса с использованием ИТ: анализ данных о продажах, сезонных колебаниях, поведении клиентов для оптимизации запасов. о Применение RFID-технологий, штрихкодов, сенсоров для отслеживания запасов в режиме реального времени. о Примеры автоматизации процессов на складе: роботизированные системы хранения, автоматические погрузочно-разгрузочные устройства. 3. Примеры успешных цифровых решений в логистике: о Обзор примеров компаний, успешно внедривших цифровые решения для оптимизации

			<p>логистики: [?] Amazon и их автоматизированные склады с использованием роботов и сенсоров для управления запасами. [?] Walmart и их использование IoT для контроля запасов и оптимизации поставок. [?] DHL и их система прогнозирования спроса на основе больших данных. о Примеры использования дронов и автономных транспортных средств для доставки товаров. о Влияние цифровизации на устойчивость логистических процессов: сокращение углеродного следа, оптимизация использования ресурсов и снижение отходов. о Разбор кейсов, где цифровизация помогла значительно улучшить логистические процессы, сократить затраты и повысить производительность.</p>	
	2.3	<p>о Основы применения ИИ и МЛ для планирования маршрутов. о Прогнозирование транспортных потоков с использованием больших данных. о Автономные транспортные системы</p>	<p>1. Основы применения ИИ и МЛ для планирования маршрутов: о Введение в искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение (МЛ) и их роль в транспортной логистике. о Основные методы ИИ и МЛ, используемые для оптимизации планирования маршрутов: генетические алгоритмы, алгоритмы кластеризации, нейронные сети. о Применение ИИ для анализа транспортных данных и построения оптимальных маршрутов с учётом времени, расстояния, загрузки транспорта и дорожных условий. о Автоматическое создание маршрутов на основе динамических данных (например, аварии, погода, загруженность дорог). о Примеры успешных внедрений ИИ и МЛ для оптимизации маршрутов доставки, включая решения крупных компаний (например, Amazon, UPS). 2. Прогнозирование транспортных потоков с использованием больших данных: о Использование больших данных (Big Data) для анализа и прогнозирования транспортных</p>	3

			<p>потоков: сбор данных о движении транспорта, погодных условиях, поведении водителей и пассажиров. о Модели машинного обучения для прогнозирования транспортной загрузки, заторов, спроса на услуги общественного транспорта. о Методы предсказания аварийных ситуаций и оптимизации транспортных потоков в режиме реального времени. о Примеры использования Big Data и МЛ для управления транспортными системами городов и логистическими операциями. о Влияние прогнозов транспортных потоков на принятие решений в реальном времени для улучшения работы логистических систем. 3. Автономные транспортные системы: о Развитие автономных транспортных систем (ATS) и их интеграция в транспортную логистику. о Применение ИИ и МЛ для управления автономными транспортными средствами (беспилотные грузовики, дроны для доставки товаров). о Технологические вызовы и ограничения автономных транспортных систем: безопасность, инфраструктура, законодательное регулирование. о Примеры использования автономных транспортных средств в логистике: Tesla, Waymo, Amazon Prime Air. о Перспективы и влияние автономного транспорта на будущее транспортной логистики: сокращение времени доставки, снижение затрат, повышение безопасности на дорогах.</p>	
3	3.1	<p>о Примеры эффективных схем доставки. о Влияние цифровых технологий на экосистему города. о</p>	<p>1. Примеры эффективных схем доставки: о Определение умных схем доставки и их роль в современной логистике. о Примеры эффективных схем доставки, включающих использование цифровых технологий для управления и оптимизации: [?] Использование дронов для доставки товаров в удаленные районы. [?]</p>	3

<p>Оптимизация логистики с учетом экологических ограничений</p>	<p>Автономные транспортные средства и роботы для последней мили доставки. 1. Многоканальные системы доставки: комбинация велосипедов, электромобилей и пеших курьеров. о Влияние технологий на улучшение скорости доставки, снижение затрат и повышение уровня удовлетворенности клиентов. о Примеры компаний, успешно внедривших умные схемы доставки (Amazon Prime Air, UPS, FedEx). 2. Влияние цифровых технологий на экосистему города: о Роль цифровых технологий в улучшении экологической ситуации в городах через управление доставкой и транспортными потоками. о Влияние умных систем доставки на сокращение выбросов парниковых газов за счет оптимизации маршрутов, использования электромобилей и автономных транспортных средств. о Улучшение транспортной инфраструктуры через интеграцию систем мониторинга и управления движением на базе ИТ. о Примеры городов, где внедрение умных систем доставки улучшило экологическую обстановку и снизило уровень загрязнения воздуха (например, Лондон, Копенгаген). о Влияние умных схем доставки на городскую мобильность и снижение нагрузки на транспортные сети. 3. Оптимизация логистики с учетом экологических ограничений: о Методы оптимизации логистики с фокусом на экологические ограничения: снижение потребления топлива, сокращение выбросов CO₂, минимизация шума и загрязнения воздуха. о Применение экологически чистых транспортных средств (электромобили, гибридные автомобили, велосипеды) для доставки товаров. о Разработка и внедрение систем мониторинга выбросов и энергоэффективности в</p>
---	---

			<p>логистических операциях. о Экологические инициативы в логистике: использование возобновляемых источников энергии, оптимизация процессов переработки и утилизации упаковки. о Примеры компаний и проектов, внедряющих экологически устойчивые решения в доставке (например, проекты устойчивой доставки в рамках инициативы Green Logistics).</p>	
	3.2	<p>о Методы анализа и обработки больших данных. о Примеры использования big data для прогнозирования трафика. о Анализ данных для улучшения транспортных потоков</p>	<p>1. Методы анализа и обработки больших данных: о Определение больших данных (Big Data) и их значение для транспортной логистики. о Основные методы анализа больших данных, включая обработку на основе Hadoop и Spark, использование баз данных NoSQL. о Алгоритмы машинного обучения, применяемые для анализа больших данных: кластеризация, классификация, регрессия, алгоритмы предсказания. о Применение методов анализа больших данных для предсказания транспортных потоков, мониторинга транспортной инфраструктуры, анализа поведения пользователей транспорта. о Особенности обработки данных с различных источников: датчики, GPS, мобильные приложения, камеры видеонаблюдения. 2. Примеры использования big data для прогнозирования трафика: о Примеры успешного применения Big Data для прогнозирования транспортных потоков и управления дорожной ситуацией: [?] Прогнозирование заторов и оптимизация маршрутов на основе анализа исторических и реальных данных. [?] Применение больших данных для прогнозирования спроса на общественный транспорт. [?] Использование Big Data для предсказания времени доставки</p>	3

			<p>грузов и построения оптимальных логистических маршрутов. о Примеры городов и компаний, использующих Big Data для улучшения транспортной логистики: Сингапур, Лондон, Google Traffic, Waze. о Преимущества прогнозирования с использованием Big Data: улучшение времени в пути, повышение безопасности, снижение затрат на логистику и транспорт. 3. Анализ данных для улучшения транспортных потоков: о Использование больших данных для анализа и моделирования транспортных потоков: идентификация "узких мест", определение оптимальных маршрутов и улучшение координации транспортных систем. о Анализ данных о дорожных условиях и трафике для повышения эффективности транспортной инфраструктуры. о Применение данных для улучшения координации различных видов транспорта (автобусы, трамваи, метро, велосипеды). о Пример применения анализа данных для управления светофорами, сигналами и парковочными системами. о Влияние анализа данных на сокращение пробок, повышение безопасности движения и уменьшение выбросов.</p>	
	3.3	<p>о Эффект цифровизации на мобильность в различных регионах. о Умные города и сельская транспортная логистика. о Тенденции и перспективы цифровой мобильности</p>	<p>1. Эффект цифровизации на мобильность в различных регионах: о Влияние цифровизации на транспортную мобильность в городских и сельских районах: различия в потребностях и подходах. о Применение цифровых технологий для улучшения мобильности в городах: интеллектуальные транспортные системы (ITS), мобильные приложения для вызова такси, каршеринг, системы аренды велосипедов и самокатов. о Влияние цифровизации на сельскую</p>	3

местность: улучшение доступа к транспорту через цифровые платформы, децентрализация логистических цепочек, обеспечение доступности услуг транспорта для удалённых районов. о Примеры регионов, где цифровизация значительно улучшила транспортную мобильность: Сингапур, Барселона, сельские районы Швеции. о Особенности внедрения цифровых технологий в транспортные системы разных стран и регионов. 2. Умные города и сельская транспортная логистика: о Концепция умного города: интеграция цифровых решений для управления транспортной инфраструктурой, сбор и анализ данных, улучшение транспортных потоков. о Основные технологии для умных городов: IoT, Big Data, мобильные приложения для управления транспортом и мониторинга. о Примеры городов, успешно внедривших цифровую мобильность для улучшения городской транспортной сети: Лондон, Нью-Йорк, Копенгаген. о Проблемы сельской транспортной логистики: низкая плотность населения, ограниченные ресурсы, сложные логистические цепочки. о Примеры цифровых решений для улучшения сельской транспортной логистики: дроны для доставки товаров, цифровые платформы для координации транспортных услуг, оптимизация маршрутов с использованием данных. 3. Тенденции и перспективы цифровой мобильности: о Текущие тенденции в развитии цифровой мобильности: распространение автономных транспортных средств, внедрение электромобилей, использование дронов для доставки, развитие каршеринга и микромобильности. о Перспективы дальнейшего развития цифровой мобильности: интеграция

			<p>искусственного интеллекта, развитие квантовых вычислений для управления транспортными потоками, улучшение взаимодействия между различными видами транспорта. о Влияние цифровой мобильности на сокращение выбросов CO₂, улучшение экологической устойчивости и повышение качества жизни в городах и сельских районах.</p> <p>о Вызовы и барьеры для внедрения цифровой мобильности: инфраструктурные ограничения, финансирование, регуляторные препятствия, вопросы безопасности.</p> <p>о Будущее цифровизации в транспортной логистике и её влияние на глобальную мобильность.</p>	
--	--	--	--	--

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	<p>о Определение цифровой мобильности.</p> <p>о Историческое развитие и актуальные вызовы. о Роль цифровых технологий в городском планировании</p>	<p>1. Анализ систем цифровой мобильности: о Изучение и анализ существующих систем цифровой мобильности (например, Uber, каршеринг, велосипедные сети, интеллектуальные транспортные системы). о Определение ключевых компонентов и технологий, используемых в этих системах. о Практическое задание: анализ одного примера цифровой транспортной системы и ее влияния на городскую среду. 2. Моделирование транспортных потоков с использованием цифровых технологий: о Использование программного обеспечения для моделирования транспортных потоков с учетом цифровых технологий. о Оценка влияния внедрения интеллектуальных транспортных систем на трафик и безопасность в городе. о Групповое задание по созданию цифрового</p>	3

			<p>сценария для управления транспортными потоками в условиях городской среды. 3. Решение актуальных вызовов цифровой мобильности: о Практическое занятие по анализу и поиску решений для актуальных проблем в транспортной логистике (например, экологическая нагрузка, перегруженность дорог, безопасность). о Разработка предложения по улучшению городской мобильности с применением цифровых решений. о Групповая работа над разработкой стратегии для оптимизации транспортной системы города.</p>	
	1.2	<p>о Интеграция ИКТ в транспортные системы. о Примеры использования ИКТ в управлении транспортом. о Обзор современных систем GPS и IoT-сенсоров.</p>	<p>1. Анализ ИКТ в существующих транспортных системах: о Изучение кейсов внедрения ИКТ в транспортную инфраструктуру различных городов. о Сравнение подходов к использованию информационно-коммуникационных технологий для улучшения работы общественного транспорта, управления трафиком и повышения безопасности. о Практическое задание: анализ конкретного примера внедрения ИКТ в транспортную систему города с оценкой его эффективности. 2. Работа с системами GPS и IoT для транспортной логистики: о Практическое задание по использованию GPS-технологий для отслеживания транспорта и планирования логистических маршрутов. о Использование данных от IoT-сенсоров для мониторинга состояния транспортной инфраструктуры. о Моделирование транспортной системы с использованием данных GPS и IoT для оптимизации маршрутов. 3. Моделирование интеграции ИКТ в транспортную инфраструктуру: о Проектирование системы управления</p>	3

			<p>транспортной инфраструктурой с использованием ИКТ: определение ключевых технологий, сбор данных, мониторинг и управление трафиком.</p> <p>о Практическое задание по созданию модели транспортной системы с интеграцией IoT-сенсоров и GPS для мониторинга и управления транспортными потоками.</p> <p>о Оценка потенциальных выгод от внедрения ИКТ в проектируемую транспортную инфраструктуру.</p>	
1.3	<p>о Принципы работы ИТС. о Примеры использования : системы управления трафиком, умные светофоры. о Влияние ИТС на безопасность и эффективность транспорта.</p>	<p>1. Моделирование работы ИТС: о Создание модели интеллектуальной транспортной системы для небольшого города с использованием инструментов для моделирования трафика (например, PTV Vissim, Aimsun). о Настройка систем управления трафиком, адаптивных светофоров и мониторинга транспортных потоков. о Оценка эффективности системы в управлении транспортными потоками, анализ снижения пробок и улучшения безопасности. 2. Анализ успешных примеров внедрения ИТС: о Изучение конкретных кейсов городов, использующих ИТС для управления транспортом (например, система управления трафиком в Сингапуре или Лондоне). о Анализ изменений, произошедших после внедрения ИТС: улучшение трафика, снижение количества аварий, повышение безопасности. о Групповое обсуждение результатов анализа и разработка предложений по возможным улучшениям ИТС. 3. Оценка безопасности и эффективности ИТС: о Проведение анализа системы безопасности транспорта, которая использует ИТС для предупреждения аварийных ситуаций. о Практическое задание по оценке эффективности работы ИТС на примере конкретного города, используя данные о дорожной</p>	3	

			<p>безопасности и транспортных потоках. о Оценка экологических и экономических выгод от внедрения ИТС, таких как сокращение выбросов и уменьшение затрат на эксплуатацию транспорта.</p>	
2	2.1	<p>о Автоматизация и алгоритмы управления трафиком. о Обзор систем мониторинга транспорта и сбора данных. о Технологии для прогнозирования и контроля заторов.</p>	<p>1. Моделирование цифровых систем управления трафиком: о Практическое задание по созданию модели системы управления трафиком для небольшого города с использованием программ для моделирования (например, PTV Vissim, AnyLogic). о Применение алгоритмов для автоматизации работы светофоров и управления транспортными потоками. о Оценка эффективности системы по снижению заторов и улучшению движения. 2. Анализ систем мониторинга и сбора данных о транспорте: о Изучение примеров реальных систем мониторинга транспортных потоков и сбора данных в крупных городах. о Анализ данных, получаемых от камер, GPS, датчиков трафика, и их использование для управления дорожной ситуацией. о Групповое задание: разработка предложения по улучшению системы мониторинга транспорта в конкретном городе. 3. Прогнозирование и управление заторами с помощью цифровых технологий: о Практическое задание по созданию прогноза заторов на основе реальных данных транспортных потоков. о Использование алгоритмов машинного обучения для построения модели предсказания заторов. о Разработка стратегии контроля и управления транспортной ситуацией для минимизации заторов с использованием технологий управления трафиком.</p>	3
	2.2	<p>о Принципы цифровизации</p>	<p>1. Анализ цифровизации логистики: о Изучение конкретных примеров</p>	3

		<p>логистики. о Методы управления складскими запасами и транспортировкой. о Примеры успешных цифровых решений в логистике.</p>	<p>цифровизации логистики на реальных предприятиях. о Анализ преимуществ и вызовов, с которыми сталкиваются компании при внедрении цифровых решений в логистические процессы. о Практическое задание по разработке стратегии цифровизации для логистической компании с целью оптимизации цепочек поставок. 2. Моделирование системы управления складскими запасами с использованием ИТ: о Разработка и моделирование процесса управления складскими запасами с использованием WMS-систем. о Оптимизация размещения товаров на складе с помощью автоматизированных инструментов, расчет времени и затрат на операции. о Практическое задание по созданию цифрового решения для управления запасами и оптимизации складских процессов. 3. Примеры оптимизации транспортировки с использованием ИТ: о Изучение методов оптимизации транспортных маршрутов и минимизации затрат на доставку товаров с использованием TMS-систем. о Практическое задание по моделированию логистической цепочки с использованием системы управления транспортировкой. о Разработка стратегии для повышения эффективности доставки товаров в условиях городской среды с использованием цифровых инструментов (например, маршрутные карты, мониторинг транспортных средств в реальном времени).</p>	
	2.3	<p>о Основы применения ИИ и МЛ для планирования маршрутов. о Прогнозирование</p>	<p>1. Планирование маршрутов с использованием ИИ и МЛ: о Практическое задание по использованию алгоритмов ИИ для планирования оптимальных маршрутов доставки товаров. о Разработка модели маршрутов на</p>	3

		<p>транспортных потоков с использованием больших данных. о Автономные транспортные системы</p>	<p>основе данных о транспортной загрузженности, времени в пути и характеристик транспортных средств. о Оценка результатов работы модели и её адаптация к изменяющимся условиям (аварии, погода, пробки). 2. Прогнозирование транспортных потоков с использованием данных: о Использование больших данных для прогнозирования транспортных потоков в городах или на магистралях. о Применение методов машинного обучения для анализа исторических данных и построения прогностических моделей. о Оценка эффективности прогноза и применение модели для улучшения транспортной логистики. 3. Моделирование автономных транспортных систем: о Моделирование работы автономного транспорта (например, беспилотного грузовика) в рамках логистической цепочки. о Анализ данных с автономных транспортных средств и разработка моделей для их интеграции в транспортную систему. о Оценка безопасности, эффективности и экономических выгод использования автономных систем в транспортной логистике.</p>	
3	3.1	<p>о Примеры эффективных схем доставки. о Влияние цифровых технологий на экосистему города. о Оптимизация логистики с учетом экологических ограничений</p>	<p>1. Анализ умных схем доставки: о Изучение примеров компаний, внедривших умные схемы доставки с акцентом на эффективность и экологическую устойчивость. о Практическое задание: анализ одного из успешных кейсов с оценкой скорости доставки, затрат и экологических преимуществ. о Оценка влияния умных схем доставки на городской транспорт и экосистему города. 2. Моделирование экологически устойчивой логистической системы: о Проектирование логистической системы доставки товаров с использованием экологически</p>	3

			<p>чистого транспорта. о Оптимизация маршрутов доставки для сокращения выбросов CO2 и минимизации воздействия на окружающую среду. о Оценка эффективности модели с точки зрения экологии, затрат и времени доставки. 3. Оценка экологических и социальных аспектов доставки: о Практическое задание по анализу экологических ограничений, связанных с доставкой в городских условиях (например, ограничения на движение дизельных транспортных средств в центре города). о Разработка предложений по внедрению умных решений для оптимизации логистики с учетом экологических и социальных аспектов. о Моделирование системы, которая уменьшает экологический след и учитывает социальные аспекты, такие как снижение шума, уменьшение пробок.</p>	
	3.2	<p>о Методы анализа и обработки больших данных. о Примеры использования big data для прогнозирования трафика. о Анализ данных для улучшения транспортных потоков</p>	<p>1. Анализ больших данных для прогнозирования транспортных потоков: о Практическое задание по анализу транспортных потоков с использованием реальных данных (например, данные о движении транспорта в городе за определенный период). о Применение методов машинного обучения для предсказания транспортной нагрузки и времени в пути. о Разработка прогностической модели для управления транспортными потоками на основе анализа больших данных. 2. Моделирование улучшения транспортных потоков на основе анализа данных: о Использование инструментов моделирования (например, PTV Vissim, AnyLogic) для создания модели транспортных потоков с использованием данных. о Анализ "узких мест" и прогнозирование заторов на основе исторических данных о транспортной системе. о Разработка предложений</p>	3

			<p>по улучшению трафика и координации различных видов транспорта с помощью больших данных. 3. Примеры успешного использования big data в транспортной логистике: о Изучение реальных кейсов использования больших данных для управления трафиком и логистикой. о Практическое задание по анализу одного из успешных проектов с оценкой его эффективности и преимуществ. о Групповое обсуждение возможных улучшений транспортной системы на основе полученных данных.</p>	
	3.3	<p>о Эффект цифровизации на мобильность в различных регионах. о Умные города и сельская транспортная логистика. о Тенденции и перспективы цифровой мобильности</p>	<p>1. Анализ цифровизации транспорта в городах и сельских районах: о Изучение примеров внедрения цифровых решений для улучшения транспортной мобильности в городских и сельских районах. о Практическое задание: анализ одного конкретного региона с оценкой успешности цифровых технологий и их влияния на мобильность. о Оценка различий в подходах к цифровизации транспортных систем в городах и сельской местности. 2. Разработка концепции умного города или сельской транспортной системы: о Проектирование умной транспортной системы для города или сельского района с использованием цифровых технологий (например, IoT, Big Data, умные светофоры). о Оптимизация транспортных потоков, улучшение мобильности и экологической устойчивости. о Оценка эффективности системы с точки зрения сокращения выбросов CO₂, снижения затрат и улучшения доступности транспорта. 3. Прогнозирование будущих тенденций цифровой мобильности: о Практическое задание по прогнозированию тенденций развития цифровой мобильности для</p>	3

			<p>конкретного региона (город или сельская местность). о Оценка влияния автономных транспортных средств, электромобилей и микромобильности на будущее транспортной логистики. о Разработка предложения по внедрению новых технологий для улучшения транспортной сети в будущем.</p>	
--	--	--	---	--

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	<p>о Определение цифровой мобильности. о Историческое развитие и актуальные вызовы. о Роль цифровых технологий в городском планировании</p>	<p>1. Исследование эволюции цифровой мобильности: о Написание эссе или краткого отчета об истории и ключевых этапах развития цифровой мобильности в транспортной логистике. о Оценка текущих трендов и прогнозов на будущее. 2. Анализ влияния цифровых технологий на городское планирование: о Изучение примеров городов, активно внедряющих цифровые технологии в транспортную инфраструктуру. о Подготовка презентации с анализом влияния этих технологий на городскую мобильность,</p>	6

			<p>транспортную безопасность и экологичность. 3. Разработка предложения по улучшению транспортной логистики: о Самостоятельная разработка предложения по улучшению транспортной логистики в конкретном городе с использованием цифровых технологий. о Оценка экономических и экологических выгод от внедрения предложенных решений.</p>	
	1.2	<p>о Интеграция ИКТ в транспортные системы. о Примеры использования ИКТ в управлении транспортом. о Обзор современных систем GPS и IoT-сенсоров.</p>	<p>1. Исследование роли ИКТ в транспортной инфраструктуре: о Написание эссе или отчета об интеграции ИКТ в современные транспортные системы, анализ их влияния на оптимизацию и безопасность транспорта. о Оценка успешных примеров внедрения ИКТ в транспортные системы различных стран и городов. 2. Анализ современных систем GPS и IoT для транспорта: о Изучение технологий GPS и IoT, их современного применения и перспектив. о Подготовка презентации с анализом их использования в конкретных проектах транспортной логистики (например, системы мониторинга городских дорог, управление общественным транспортом). 3. Разработка концепции</p>	6

			<p>использования ИКТ в транспортной инфраструктуре: о Разработка проекта, в котором используются ИКТ для управления транспортной системой небольшого города. о Определение ключевых технологий и их интеграции в инфраструктуру города. о Оценка потенциальных экономических, экологических и социальных выгод от внедрения ИКТ.</p>	
1.3	<p>о Принципы работы ИТС. о Примеры использования: системы управления трафиком, умные светофоры. о Влияние ИТС на безопасность и эффективность транспорта.</p>	<p>1. Исследование принципов работы ИТС: о Изучение основных принципов работы ИТС, включая обработку данных и алгоритмы управления транспортными потоками. о Подготовка отчета или эссе с описанием ключевых компонентов ИТС и их взаимодействия для улучшения городской транспортной инфраструктуры. 2. Анализ примеров использования ИТС в городах: о Изучение примеров использования ИТС в разных странах: от умных светофоров до интеллектуальных парковочных систем. о Написание отчета с анализом ключевых технологий, применяемых в ИТС, и их влияния на транспортную безопасность и оптимизацию. 3. Разработка предложения</p>	6	

			<p>по улучшению транспортной системы города с помощью ИТС: о Самостоятельная разработка проекта внедрения ИТС для конкретного города или района с целью улучшения трафика и безопасности. о Оценка потенциальных затрат и выгод от внедрения ИТС, в том числе экономические, экологические и социальные аспекты.</p>	
2	2.1	<p>о Автоматизация и алгоритмы управления трафиком. о Обзор систем мониторинга транспорта и сбора данных. о Технологии для прогнозирования и контроля заторов.</p>	<p>1. Исследование методов автоматизации управления трафиком: о Изучение методов автоматизации в транспортных системах на примере разных городов и регионов. о Написание эссе или отчета с анализом преимуществ и вызовов автоматизации управления трафиком в конкретных условиях. 2. Анализ систем мониторинга транспорта: о Исследование современных систем мониторинга транспортных потоков и способов сбора данных. о Подготовка презентации с описанием ключевых технологий мониторинга и их влияния на эффективность управления трафиком в городах. 3. Разработка предложения по улучшению прогнозирования заторов: о Создание проекта по внедрению системы прогнозирования заторов</p>	6

			<p>в городскую транспортную сеть. о Оценка экономических и экологических выгод от использования прогностических систем для управления трафиком. о Описание возможных вызовов и предложений по их решению.</p>	
	2.2	<p>о Принципы цифровизации логистики. о Методы управления складскими запасами и транспортировкой. о Примеры успешных цифровых решений в логистике.</p>	<p>1. Исследование принципов цифровизации логистических цепочек: о Написание отчета или эссе о ключевых аспектах цифровизации логистики и её влиянии на эффективность цепочек поставок. о Оценка примеров внедрения цифровых решений в логистику, анализ их преимуществ и недостатков. 2. Анализ современных методов управления складскими запасами и транспортировкой: о Изучение современных систем WMS и TMS и их применения в управлении логистическими цепочками. о Подготовка презентации с примерами использования этих систем и результатами внедрения на предприятиях. 3. Разработка стратегии цифровизации логистической цепочки для компании: о Создание стратегии по внедрению цифровых технологий для управления складскими запасами и транспортировкой в логистической компании.</p>	6

			<p>о Оценка потенциальных затрат на цифровизацию и расчёт экономических выгод от внедрения. о Подготовка отчета с предложениями по улучшению логистической цепочки и прогнозированием результатов.</p>	
	2.3	<p>о Основы применения ИИ и МЛ для планирования маршрутов. о Прогнозирование транспортных потоков с использованием больших данных. о Автономные транспортные системы</p>	<p>1. Исследование методов применения ИИ и МЛ для планирования маршрутов: о Изучение существующих методов использования ИИ и МЛ в транспортной логистике для оптимизации маршрутов. о Написание отчета или эссе с описанием методов и примеров их применения в реальных проектах. 2. Анализ прогнозирования транспортных потоков с использованием Big Data: о Исследование примеров использования больших данных для прогнозирования транспортных потоков в городах. о Подготовка презентации с анализом методик и технологий, применяемых для прогнозирования с использованием Big Data и МЛ. 3. Разработка концепции автономной транспортной системы: о Создание концепции использования автономных транспортных средств для логистики в конкретной компании или городе. о Оценка экономических выгод, потенциальных проблем и</p>	6

			предложений по их решению. о Написание отчета с прогнозом влияния автономных транспортных средств на будущую транспортную логистику.	
3	3.1	о Примеры эффективных схем доставки. о Влияние цифровых технологий на экосистему города. о Оптимизация логистики с учетом экологических ограничений	1. Исследование успешных примеров внедрения умных схем доставки: о Изучение успешных примеров внедрения умных схем доставки и их влияния на экономику, экологию и социальные аспекты города. о Написание отчета с анализом ключевых технологий, применяемых в умных системах доставки, и их преимуществ. 2. Анализ влияния цифровых технологий на экологию города: о Исследование того, как цифровые технологии, такие как IoT, Big Data и AI, улучшают управление транспортными потоками и способствуют снижению выбросов. о Подготовка презентации с анализом влияния этих технологий на городскую экологию и качество жизни. 3. Разработка экологически устойчивой схемы доставки для конкретного города: о Создание проекта логистической системы доставки для конкретного города с акцентом на экологические ограничения и снижение выбросов. о Оценка затрат на внедрение	6

			экологически чистых транспортных средств и использование возобновляемых источников энергии. о Подготовка отчета с предложениями по улучшению устойчивости логистической цепочки.	
3.2	о Методы анализа и обработки больших данных. о Примеры использования big data для прогнозирования трафика. о Анализ данных для улучшения транспортных потоков	1. Исследование методов анализа и обработки больших данных в транспортной логистике: о Изучение современных методов обработки и анализа больших данных с применением ИТ-инструментов. о Подготовка отчета с описанием методов и их применения в реальных проектах транспортной логистики. 2. Анализ использования больших данных для прогнозирования трафика: о Исследование примеров использования Big Data для прогнозирования трафика в разных странах и городах. о Написание эссе с анализом ключевых технологий и методик, применяемых для прогнозирования транспортных потоков с использованием больших данных. 3. Разработка проекта по анализу транспортных потоков с использованием больших данных: о Создание концепции проекта, включающего анализ транспортных потоков с использованием данных о движении, погодных условиях, авариях. о	6	

			Оценка потенциала проекта для улучшения транспортной логистики и сокращения времени в пути. о Подготовка отчета с предложениями по улучшению транспортных потоков на основе анализа данных.	
	3.3	о Эффект цифровизации на мобильность в различных регионах. о Умные города и сельская транспортная логистика. о Тенденции и перспективы цифровой мобильности	1. Исследование влияния цифровизации на транспортную мобильность в разных регионах: о Исследование примеров цифровизации в различных регионах (городских и сельских) и их влияние на улучшение мобильности. о Написание отчета с анализом ключевых технологий и их влияния на улучшение транспортных систем. 2. Анализ концепции умного города с точки зрения мобильности: о Изучение примеров умных городов с акцентом на транспортную инфраструктуру и цифровые решения для улучшения мобильности. о Подготовка презентации с анализом внедренных технологий и их влияния на качество жизни в умных городах. 3. Разработка проекта цифровизации сельской транспортной системы: о Создание проекта по цифровизации транспортной логистики в сельском районе с учетом особенностей региона. о Оценка затрат на внедрение цифровых технологий и прогнозирование их	6

			<p>влияния на транспортную доступность и экологическую устойчивость. о Подготовка отчета с предложениями по улучшению сельской транспортной системы.</p>	
--	--	--	--	--

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Антонова, Т. С. Транспортная логистика : учебное пособие / Т. С. Антонова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2021. — 52 с. — ISBN 978-5-9239-1204-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166691>
Антонова, Т. С. Основы логистики : учебное пособие / Т. С. Антонова, Н. А. Тюрин, Л. Я. Громская. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2022. — 108 с. — ISBN 978-5-9239-1350-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/308696>

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Колочева, В. В. Транспортная логистика : учебное пособие / В. В. Колочева, С. А. Максимов, В. А. Назаркина. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 88 с. — ISBN 978-5-7782-4560-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306368>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Баланов, А. Н. Цифровизация в недвижимости. Управление, инвестиции и инновации : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 364 с. — ISBN 978-5-507-49324-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/417773>

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Экономика и управление недвижимостью : учебник / под редакцией Н. В. Капустиной. — Москва : РУТ (МИИТ), 2019. — 459 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175721>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Российская национальная библиотека	http://www.nlr.ru/
Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина	https://www.prilib.ru/
Библиотека Российской Академии наук	http://www.rasl.ru/

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Autodesk 3DS Max
- 2) Autodesk AutoCad 2015
- 3) Autodesk InfraWorks

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для текущей аттестации	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Основным источником получения практических навыков выступают лабораторные занятия, посещение которых является обязательной составляющей успешного усвоения

дисциплины. Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

обязательное посещение всех лабораторных занятий, способствующее системному овладению материалом курса;

- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса.

Как правило, организация самостоятельной работы предполагает:

- постановку цели;
- составление соответствующего плана;
- поиск, обработку информации;
- представление результатов работы.

Для повышения эффективности проведения практических занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля (формулируются соответствующие задания, проблемно-ориентированные вопросы, представляются рекомендации по методике организации различных форм проведения занятий и т.д.).

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем);
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;

- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора

Разработчик/группа разработчиков:
Константин Анатольевич Курганович

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.