

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ 2024 г.
«_____» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Цифровизация городских транспортных систем

Рабочая программа для обучающихся по направлениям подготовки, реализуемым по индивидуальным образовательным траекториям (Инженерный стандарт ТИУ, IT-стандарт ТИУ, Социально-гуманитарный стандарт ТИУ)

форма обучения: очная, заочная, очно-заочная

Рабочая программа рассмотрена

на заседании кафедры эксплуатации автомобильного транспорта

Протокол № __ от _____ 20 __ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины/модуля

Цель дисциплины - формирование у обучающихся компетенций по цифровизации городских транспортных систем путем разработки приложений-микросервисов.

В курсе изучаются процессы внутри городской транспортной системы, основы разработки самостоятельных веб-приложений и сервисов-ботов для социальных сетей. На основе получаемых знаний обучающиеся в течение курса разрабатывают собственный цифровой сервис (приложение или бот) для взаимодействия населения с органами власти в сфере качества оказания транспортных услуг.

Задачами дисциплины является:

1. Изучение основ функционирования транспортной системы города.
2. Изучение цифрового двойника городской транспортной системы (на основе макро модели транспортных потоков), его свойств и характеристик.
3. Получение навыков в создании функционального IT-приложения для оценки качества транспортного обслуживания населения.
4. Реализация кейса: «Создание Telegram-бота для оценки удовлетворенности граждан транспортным обслуживанием».

2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Цифровизация городских транспортных систем» относится к элективным дисциплинам базовой части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины/модуля являются:

- знание принципов функционирования сложных систем;
- умение классифицировать и ранжировать показатели работы сложных систем;
- владение базовыми навыками программирования в среде Python.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Математика, Информатика и служит основой для освоения дисциплин по градостроительству, градостроительству, проектированию автомобильных дорог, производственных площадок, зданий и бизнес-планированию процессов с применением транспорта.

3. Результаты обучения по дисциплине/модулю

Процесс изучения дисциплины/модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: принципы функционирования транспортной системы города (З1)
		Уметь: определять показатели качества оказания транспортных услуг (У1)
		Владеть: навыками разработки веб-приложений и сервисов-ботов для решения задач по контролю качества транспортной системы города (В1)

4. Объем дисциплины/модуля

Общий объем дисциплины/модуля составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения *	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час. / контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	2/3	18	-	34	56/0	Зачет
Заочная	2/3	6	-	8	90/4	Зачет
Очно-заочная **	2/4	12	-	10	86/0	Зачет

5. Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины/модуля.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Транспортная система города	6	-	10	16	32	УК-2.2	Вопросы для тестирования (Приложение 1), отчет по лаб. раб.
2	2	Управление качеством транспортной системы города	6	-	12	20	38	УК-2.2	Вопросы для тестирования (Приложение 1), отчет по лаб. раб.
3	3	Основы разработки приложений и микросервисов	6	-	12	20	38	УК-2.2	Вопросы для тестирования (Приложение 1), отчет по лаб. раб.
4	Зачет		-	-	-	00	00	УК-2.2	Вопросы к зачету
Итого:			18		34	56	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Транспортная система города	2	-	2	30	34	УК-2.2	Вопросы для тестирования (Приложение 1), отчет по лаб. раб.
2	2	Управление качеством транспортной системы города	2	-	3	30	35	УК-2.2	Вопросы для тестирования (Приложение 1), отчет по лаб. раб.
3	3	Основы разработки приложений и микросервисов	2	-	3	30	35	УК-2.2	Вопросы для тестирования (Приложение 1), отчет по лаб. раб.
4	Зачет		-	-	-	4	4	УК-2.2	Вопросы к зачету
Итого:			6		8	94	108		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

* Учитывается для каждого направления подготовки/специальности индивидуально, в зависимости от реализуемых форм обучения для каждого года приёма

** Для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»

Таблица 5.1.3

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Транспортная система города	4	-	2	26	32	УК-2.2	Вопросы для тестирования (Приложение 1), отчет по лаб. раб.
2	2	Управление качеством транспортной системы города	4	-	4	30	38	УК-2.2	Вопросы для тестирования (Приложение 1), отчет по лаб. раб.
3	3	Основы разработки приложений и микросервисов	4	-	4	30	38	УК-2.2	Вопросы для тестирования (Приложение 1), отчет по лаб. раб.
4	Зачет		-	-	-	00	00	УК-2.2	Вопросы к зачету
Итого:			12		10	86	108		

5.2. Содержание дисциплины/модуля.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля (дидактические единицы).

Раздел 1. *«Транспортная система города»*. Транспортные системы городов. Транспортный спрос и предложение и модель взаимодействия.

Раздел 2. *«Управление качеством транспортной системы города»*. Качество транспортного обслуживания населения и эффективность организации дорожного движения. Мобильность как сервис (каршеринг, средства индивидуальной мобильности и райдшеринг). Цифровизация городских транспортных систем и их применение.

Раздел 3. *«Основы разработки приложений и микросервисов»*. Основы разработки веб-приложений и сервисов-ботов в среде Python. Основы баз данных. Введение в SQL. Основы взаимодействия приложений с базами данных. Введение в REST API. Архитектуры современных веб-приложений и сервисов.

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	3	1	2	Транспортные системы городов.
2	1	3	1	2	Транспортный спрос и предложение и модель взаимодействия.
3	2	3	1	2	Качество транспортного обслуживания населения и эффективность организации дорожного движения.
4	2	3	1	2	Мобильность как сервис (каршеринг, средства индивидуальной мобильности и райдшеринг).
5	3	3	1	2	Архитектуры современных веб-приложений и сервисов. Введение в REST API.
6	3	3	1	2	Основы разработки веб-приложений и сервисов-ботов в среде Python. Основы баз данных. Введение в SQL.
Итого:		18	6	12	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	0,5	0,5	Обзор имитационной макромодели города
2	1	4	0,5	0,5	Оценка показателей качества транспортного обслуживания населения
3	1	2	1	1	Оценка значений показателей на примере г. Тюмени
4	2	4	1	1	Разработка базы данных пользователей
5	2	4	1	1	Разработка опросника по критериям качества транспортной системы
6	2	4	1	2	Разработка архитектуры сервиса
7	3	4	1	1	Разработка API для взаимодействия с базой данных
8	3	4	1	1	Разработка эхо-бота. Введение в Aiogram
9	3	4	1	2	Сборка и тестирование готового микросервиса-бота
Итого:		34	8	10	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	16	30	26	Транспортный спрос и предложение и модель взаимодействия.	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов к лабораторным работам
2	2	10	15	15	Качество транспортного обслуживания населения и эффективность организации дорожного движения.	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов к лабораторным работам
3	2	10	15	15	Мобильность как сервис (каршеринг, средства индивидуальной мобильности и райдшеринг).	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов к лабораторным работам
4	3	10	15	15	Архитектуры современных веб-приложений и сервисов. Введение в REST API.	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов к лабораторным работам
5	3	10	15	15	Основы разработки веб-приложений и сервисов-ботов в среде Python. Основы баз данных и SQL.	Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов к лабораторным работам
Итого:		56	90	86		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

1. Технологии лекционно-семинарской зачётной системы – учебный материал объединён в соответствующие 3 раздела с разделением на темы (лекционные и лабораторные занятия) и представлен, как единое целое. Контроль успеваемости проводится при защите лабораторных работ и написании аттестаций. При этом, обучающимся заранее озвучиваются вопросы для оценивания.

2. Информационно-коммуникационные технологии – лекции, лабораторные работы методические указания и прочие обучающие и информационные материалы по дисциплине размещаются в электронной системе поддержки учебного процесса Educon.

К формам организации учебного процесса относятся: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся, консультации, экзамен (зачёт) и контрольная работа (для ЗФО).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Для выполнения контрольной работы разработаны соответствующие методические указания.

Контрольная работа выполняется в печатном виде на листах формата А 4, с использованием программы Microsoft Word или предоставляется в электронном варианте формата .doc или .docx.

При редактировании работы на компьютере необходимо придерживаться следующих настроек:

- поля для печати: верхнее – 2,0 см., нижнее – 3,0 см., левое – 3,0 см., правое – 1,5 см;

- шрифт: гарнитура Times New Roman размер шрифта – 14 пт.; абзацный отступ – 1,25 см; выравнивание – по ширине; междустрочный интервал – 1,5;

- автоматическая расстановка переносов отсутствует.

Включение функции «Запрет висячих строк» и «нумерация страниц». Нумерация страниц ставится внизу по центру.

Запрещается использовать при редактировании табуляцию, автоматические списки.

Структура контрольной работы должна быть следующей:

1. Титульный лист.

2. Основной текст. В этой части сначала полностью переписывается теоретическая часть из задач и сами задания, а затем оформляется решение. Также указываются используемые формулы и обозначения.

3. Список использованной литературы.

На выполнение контрольной работы отводится 16 часов.

7.2. Тематика контрольных работ.

1. Построение базы данных оценки качества транспортного обслуживания.

2. Разработка Backend для работы с базой данных.

3. Разработка веб-приложения и сервиса-бота в среде Python.

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной, очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	выполнение и защита лабораторных работ	10
2	тестирование	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	20
2 текущая аттестация		
3	выполнение и защита лабораторных работ	20
4	тестирование	20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	40
3 текущая аттестация		
5	выполнение и защита лабораторных работ	20
6	тестирование	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
-------	---	-------------------

	выполнение и защита лабораторных работ	50
	тестирование	50
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.ura.it.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Adobe Acrobat Reader DC, PTV Vissim, PTV Visum, Python 3.7+.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	<i>Цифровизация городских транспортных систем</i>	<i>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</i>	<i>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 72.</i>

	<p><i>Лабораторные работы:</i> <i>Учебная аудитория для проведения занятий (лабораторных работ на ЭВМ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория.</i> <i>Оснащенность:</i> <i>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютеры.</i></p>	<p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 72,</p>
--	---	--

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Для выполнения лабораторных работ разработаны соответствующие методические указания. Обучающиеся при подготовке к лабораторным работам повторяют теоретический материал, рассмотренный на лекциях, а также изучают основную и дополнительную литературу. Перед проведением лабораторных работ обучающиеся внимательно изучают методические указания по лабораторным работам для понимания цели работы и действий, которые необходимо совершить для выполнения лабораторной работы и достижение поставленной в работе цели. Также обучающийся формулирует для себя последовательность этапов работы и проект протокола измерений (испытаний), в который при проведении лабораторной работы будут занесены результаты.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Для организации самостоятельной работы обучающихся разработаны соответствующие методические указания, которые содержат:

- введение;
- рекомендации по изучению разделов дисциплины;
- перечня тем лекционных занятий и лабораторных работ;
- перечень тем для самостоятельного изучения;
- указания по самоконтролю и подготовке к промежуточным и итоговой аттестации;
- критерии оценки обучающихся;
- вопросы для самоконтроля;
- список основной и дополнительной литературы.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Цифровизация городских транспортных систем

Для направлений подготовки, реализуемых по индивидуальным образовательным траекториям (Инженерный стандарт ТИУ, IT-стандарт ТИУ, Социально-гуманитарный стандарт ТИУ)

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: З1 принципы функционирования транспортной системы города	не знает принципы функционирования транспортной системы города	плохо знает принципы функционирования транспортной системы города	знает принципы функционирования транспортной системы города	знает основные принципы и особенности функционирования транспортной системы города
		Уметь: У1 определять показатели качества оказания транспортных услуг	не умеет определять показатели качества оказания транспортных услуг	плохо умеет определять показатели качества оказания транспортных услуг	умеет определять показатели качества оказания транспортных услуг	умеет определять показатели качества оказания транспортных услуг в различных элементах системы МaaS
		Владеть: В1 навыками разработки веб-приложений и сервисов-ботов для решения задач по контролю качества транспортной системы города	не владеет навыками разработки веб-приложений и сервисов-ботов для решения задач по контролю качества транспортной системы города	владеет отдельными навыками разработки веб-приложений и сервисов-ботов для решения задач по контролю качества транспортной системы города	владеет основными навыками разработки веб-приложений и сервисов-ботов для решения задач по контролю качества транспортной системы города	владеет навыками разработки веб-приложений и сервисов-ботов для решения задач по контролю качества транспортной системы города различной сложности

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Цифровизация городских транспортных систем _____

Для направлений подготовки, реализуемых по индивидуальным образовательным траекториям (Инженерный стандарт ТИУ, IT-стандарт ТИУ, Социально-гуманитарный стандарт ТИУ)

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Аханова, М. А. Большие данные и машинное обучение : учебник / М. А. Аханова, С. В. Овчинникова, О. М. Барбаков ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2022. - 202 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ. - URL: http://webirbis.tsogu.ru/	1+ЭР*	30	100	+
2	Ян, Э. С. Программирование компьютерного зрения на языке Python / Э. С. Ян ; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 312 с. — ISBN 978-5-97060-200-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93569	ЭР*	30	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ
<http://webirbis.tsogu.ru/>