

Документ подписан простой электронной подписью  
Информационный блок  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 10.04.2024 12:06:59  
Уникальный программный ключ  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель  
образовательной программы  
\_\_\_\_\_ Чайников Д.А.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины: Транспортное моделирование

Направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Профиль: Логистика и управление цепями поставок

Форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена

на заседании кафедры **эксплуатация автомобильного транспорта**

(наименование кафедры разработчика)

Протокол №      от «    »                      202      г.

## Лист согласования

**Внутренний документ "Транспортное моделирование\_2023\_23.03.01\_ЛЦПб"**

Документ подготовил: Захаров Дмитрий Александрович

Документ подписал: Чайников Денис Анатольевич

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
	Директор института	Евтин Павел Владимирович		Согласовано		
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано		
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Кислицина Мухаббат Абдурахмановна	Согласовано		

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является подготовка к использованию научных знаний в практической и исследовательской деятельности в области обеспечения порядка и безопасности дорожного движения.

При изучении дисциплины особая роль отводится:

- изучению существующих моделей транспортных потоков;
- изучению практического применения моделей транспортных потоков для решения задач оптимизации транспортной системы городов.

Задачами дисциплины является:

- освоение существующих моделей транспортных потоков;
- применение моделей для решения практических задач оптимизации транспортных потоков.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Транспортное моделирование» относится к дисциплинам вариативной части, часть формируемая участниками образовательных отношений.

Для полного усвоения данной дисциплины студенты должны знать следующие дисциплины: информатика, Организация и безопасность дорожного движения.

Знания по дисциплине «Транспортное моделирование» необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по дисциплинам: Логистика пассажирских перевозок, Транспортное планирование городов, Транспортный комплекс мегаполиса и выполнения выпускной квалификационной работы.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-2 способность к планированию и организации работы объектов транспортной инфраструктуры, транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему с учетом показателей безопасности и эффективности	ПКС-2.1 Планирует и организует работу объектов транспортной инфраструктуры, транспортных комплексов городов и регионов	32.1 знает основы транспортного планирования и моделирования, требования к документам транспортного планирования
		У2.1 умеет оценивать параметры функционирования транспортных комплексов
		В2.1 владеет навыками работы с транспортными макро- и микроскопическими моделями

#### 4. Объём дисциплины

Общий объём дисциплины составляет **4 зачётных единицы, 144 часов.**

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	2/4	16	-	32	60	36	экзамен
заочная	4/7	8	-	12	115	9	экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

##### Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства <sup>1</sup>
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
Курс (уровень) 1									
1	1	Введение в транспортное моделирование. Основные понятия.	6	-	6	16	28	ПКС-2.1	Тест №1, собеседование
2	2	Виды моделей транспортных потоков. Особенности моделей и их свойства.	7	-	16	26	49	ПКС-2.1	Тест №2, собеседование
3	3	Практическое применение моделирования транспортных потоков	3	-	10	18	31	ПКС-2.1	Тест №3, собеседование
4	Экзамен		-	-	-	36	36		
Итого:			16	0	32	96	144		

##### Заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства <sup>1</sup>
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
Курс (уровень) 1									
1	1	Введение в транспортное моделирование. Основные понятия.	2	-	4	30	36	ПКС-2.1	Тест №1, собеседование
2	2	Виды моделей транспортных потоков. Особенности моделей и их свойства.	4	-	5	65	74	ПКС-2.1	Тест №2, собеседование
3	3	Практическое применение моделирования транспортных потоков	2	-	3	20	25	ПКС-2.1	Тест №3, собеседование
4	Экзамен		-	-	-	9	9		
Итого:			8	-	12	124	144		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение в транспортное моделирование. Основные понятия». 3 ДЕ. Проблемы дорожного движения в мире и России. Модель. Понятие. Классификация. Моделирование. Актуальность моделирования. Цели и задачи. Разработка модели. Оценка адекватности

Раздел 2. «Виды моделей транспортных потоков. Особенности моделей и их свойства». 4 ДЕ. Математическое моделирование транспортных потоков. Гидродинамические и стохастические модели. Микроскопические транспортные модели: создание, калибровка, получение результатов и их анализ. Анализ результатов моделирования дорожного движения. Макроскопические транспортные модели: создание, калибровка, получение результатов и их анализ

Раздел 3. «Практическое применение моделирования транспортных потоков». 2 ДЕ. Перспективные направления исследований. Моделирование ИТС, беспилотных и автономных транспортных средств

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
Курс (уровень) 1				
1	Раздел 1. Введение в транспортное моделирование. Основные понятия	2	1	Проблемы дорожного движения в мире и России
2		2	0,5	Модель. Понятие. Классификация. Моделирование. Актуальность моделирования. Цели и задачи
3		2	0,5	Разработка модели. Оценка адекватности
4	Раздел 2. Виды моделей транспортных потоков	2	1	Математическое моделирование транспортных потоков. Гидродинамические и стохастические модели.
5		2	1	Микроскопические транспортные модели: создание, калибровка, получение результатов и их анализ
6		1,5	1	Анализ результатов моделирования дорожного движения
7		1,5	1	Макроскопические транспортные модели: создание, калибровка, получение результатов и их анализ
8	Раздел 3. Практическое применение моделирования транспортных потоков	1,5	1	Перспективные направления исследований
9		1,5	1	Моделирование ИТС, беспилотных и автономных транспортных средств
Итого:		16	8	

#### 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	
Курс (уровень) 1				
1	Раздел 1. Введение в транспортное моделирование. Основные понятия	2	2	Микроскопическое моделирование транспортных потоков
2		4	2	Моделирование объектов дорожной инфраструктуры (транспортные развязки, тоннели)
3	Раздел 2. Виды моделей транспортных потоков	6	2	Моделирование режимов работы светофорных объектов в микроскопической транспортной модели
4		10	3	Моделирование пешеходного движения
5	Раздел 3. Практическое применение моделирования транспортных потоков	4	2	Разработка различных поведенческих моделей водителей
6		6	1	Моделирование режимов работы светофорных объектов в макроскопической транспортной модели
Итого:		32	12	

## Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
Курс (уровень) 1					
1	Раздел 1. Введение в транспортное моделирование. Основные понятия	16	30	Основные принципы построений транспортных моделей	Подготовка к лабораторным и лекционным занятиям, подготовка к аттестации
2	Раздел 2. Виды моделей транспортных потоков	26	65	Особенности моделирования транспортных потоков на микроуровне	Подготовка к лабораторным и лекционным занятиям, подготовка к аттестации
3	Раздел 3. Практическое применение моделирования транспортных потоков	18	20	Моделирование работы АСУДД в том числе при взаимодействии V2I	Подготовка к лабораторным и лекционным занятиям, подготовка к итоговой аттестации. Подготовка контрольной работы (для ЗФО)
4	Экзамен	36	9		
Итого:		96	124		

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

1. Технология 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

Тематика курсовых проектов:

Моделирование транспортных систем на макроуровне

Моделирование дорожного движения на микроуровне

Моделирование движения пешеходов

## 7. Контрольные работы (для заочной формы обучения)

Не предусмотрено.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

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** формы обучения представлена в табл. 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на лекциях	0-5
2	Работа на лабораторных занятиях	0-10
3	Индивидуальное тестирование, собеседование	0-15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	<b>0-30</b>
2 текущая аттестация		
1	Работа на лекциях	0-5
2	Работа на лабораторных занятиях	0-10
3	Индивидуальное тестирование, собеседование	0-15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	<b>0-30</b>
3 текущая аттестация		
1	Работа на лабораторных занятиях	0-10
2	Индивидуальное тестирование	0-10
3	Защита курсового проекта	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	<b>0-40</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

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

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Тестирование по темам лекционных занятий (письменный опрос)	0-20
2	Работа на лабораторных занятиях	0-20
3	Задания для самостоятельной работы студента без преподавателя	0-20
4	Защита курсового проекта	0-40
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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 IPRSMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>

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

1. Microsoft Windows,
2. Microsoft Office Professional Plus
3. Adobe Acrobat Reader DC.
4. PTV Vissim
5. Zoom

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ 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	Транспортное	Лекционные занятия:	



моделирование	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. Комплект учебно-наглядных пособий	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д.72
	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д.72
	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д.72, №166 625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, № 1117

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным работам.

Для выполнения лабораторных работ разработаны соответствующие методические указания, которые содержат:

- введение;
- содержание практических работ с теоретической частью и пояснениями;
- объём аудиторных часов по темам;
- критерии оценки выполнения работ;
- список основной и дополнительной литературы.

### 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 и практических занятий;
- 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: Транспортное моделирование.

Код, направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов.

Профиль: Логистика и управление цепями поставок.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-2 способность к планированию и организации работы объектов транспортной инфраструктуры, транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему с учетом показателей безопасности и эффективности	ПКС-2.1 Планирует и организует работу объектов транспортной инфраструктуры, транспортных комплексов городов и регионов	32.1 знает основы транспортного планирования и моделирования, требования к документам транспортного планирования	не знает основы транспортного планирования и моделирования, требования к документам транспортного планирования	знает основы транспортного планирования и моделирования, требования к документам транспортного планирования	может изложить основы транспортного планирования и моделирования, требования к документам транспортного планирования	знает и свободно излагает основы транспортного планирования и моделирования, требования к документам транспортного планирования
		У2.1 умеет оценивать параметры функционирования транспортных комплексов	не умеет оценивать параметры функционирования транспортных комплексов	умеет осуществлять и оценивать параметры функционирования транспортных комплексов	уверенно осуществляет и оценивает параметры функционирования транспортных комплексов	умеет и свободно осуществляет, оценивает параметры функционирования транспортных комплексов
		В2.1 владеет навыками работы с транспортными макро- и микроскопическими моделями	не владеет навыками работы с транспортными макро- и микроскопическими моделями	владеет методикой работы с транспортными макро- и микроскопическими моделями	уверенно владеет методикой работы с транспортными макро- и микроскопическими моделями	свободно владеет и может изложить методику работы с транспортными макро- и микроскопическими моделями

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Транспортное моделирование.

Код, направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов.

Профиль: Логистика и управление цепями поставок.

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, исп. указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие эл. варианта в ЭБС (+/-)
1	Захаров, Дмитрий Александрович. Транспортное моделирование на микроуровне: практические примеры : [ : Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. А. Захаров, А. А. Фадюшин, В. С. Марилев ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 111 с. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	16	100	+
2	Захаров, Николай Степанович. Исследование операций и моделирование транспортно-технологических систем: учебное пособие / Н. С. Захаров, А. Н. Макарова, Е. В. Сергиенко ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 102 с. - Электронная библиотека ТИУ	ЭР	16	100	+
3	Моделирование транспортно-технологических систем : учебное пособие / ТИУ ; сост. С. М. Каратун. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 88 с. - Режим доступа: для автор. пользователей. - Электронная библиотека ТИУ	ЭР	16	100	+
4	Транспортное моделирование : методические указания по выполнению лабораторных работ для обучающихся направления подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» профиль «Логистика и управление цепями поставок» всех форм обучения / ТИУ ; сост.: Д. А. Захаров, А. А. Фадюшин. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 26 с. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	16	100	+
5	Транспортное моделирование : [ : Текст : Электронный ресурс] : методические указания по изучению дисциплины и организации самостоятельной работы для обучающихся направления подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» профиль «Логистика и управление цепями поставок» всех форм обучения / ТИУ ; сост. Д. А. Захаров. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 16 с. - Электронная библиотека ТИУ	ЭР	16	100	+

6	Транспортное моделирование : методические указания по выполнению курсовых работ для обучающихся направления подготовки 23.03.01 "Технология транспортных процессов" профиль "Логистика и управление цепями поставок" всех форм обучения / ТИУ ; сост.: Д. А. Захаров, А. А. Фадюшин. - Тюмень : ТИУ, 2022. - 34 с. - Электронная библиотека ТИУ	ЭР	16	100	+
---	---	----	----	-----	---

\*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>