

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 10.04.2024 12:06:55
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558b7406d1

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

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной
программы
_____ Чайников Д.А.
«_____» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Моделирование транспортных процессов и систем

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 « ____ » _____ 20__ г.

Лист согласования

Внутренний документ "Моделирование транспортных процессов и систем_2023_23.03.01_ЛЦП6"

Документ подготовил: Маняшин Александр Владимирович

Документ подписал:

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Захаров Дмитрий Александрович		Согласовано		
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано		
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано		

1. Цели и задачи освоения дисциплины/модуля

Целью дисциплины «Моделирование транспортных процессов и систем» имеет своей целью: «Изучение современных методов и методологий моделирования реальных объектов и процессов на транспорте с использованием современных компьютерных технологий».

Задачи дисциплины

1. Изучение общих принципов математического моделирования.
2. Понятие роли моделирования при исследовании реальных объектов и процессов.
3. Изучение особенностей моделей транспортных процессов и дорожного движения.
4. Создание и использование моделей при исследовании объектов и управлении транспортными процессами и дорожным движением.
5. Реализация транспортных задач с помощью моделирования на базе ПК.

2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модули) 7 (ДВ.07).

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание основных понятий моделирования транспортных процессов;

умение применять экономико-математические методы в рациональном планировании и управлении транспортным процессом, разрабатывать технологические схемы организации перевозок и проводить расчеты и анализ полученных результатов;

владение вычислительной техникой для ее использования в целях повышения качества транспортного процесса, снижения транспортных издержек и эффективного использования трудовых и материальных ресурсов.

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)
ПКС-8 способность к планированию и организации логистической деятельности в цепях поставок с использованием современных информационных технологий	ПКС-8.1 Использует современные информационные технологии в области логистической деятельности	Знать: З8.1 Знание особенности технологических процессами при эксплуатации транспортных систем; основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин (математики, физики, химии, биологии и других дисциплин; рынок транспортных услуг, основные принципы этики деловых отношений; политика компании в области клиентского сервиса
		Уметь: У8.1 управлять технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем; применять

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
		знания естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности; анализировать информацию и оперативно формировать отчеты о результатах перевозки
		Владеть: В8.1 технологиями организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем; методами и средствами естественнонаучных дисциплин; способами обоснования показателей качества обслуживания клиентов транспортом; основами гражданского законодательства

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

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	4/7	18	-	52	47	27	экзамен
заочная	4/8	8	-	8	119	9	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

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	Модели и моделирование.	2	-	8	8	18	ЛКС-8.1	Письменный опрос по теме, отчет по лабораторной работе,
2	2	Математическое моделирование	2	-	8	8	18	ЛКС-8.1	Письменный опрос по теме, отчет по лабораторной работе, отчет о самостоятельной работе
3	3	Оптимизационные модели на транспорте	2	-	8	8	18	ЛКС-8.1	Тестирование по теме, отчет по

										лабораторной работе
4	4	Математическое моделирование транспортных процессов	4	-	8	8	20	ПКС-8.1	Тестирование по теме, отчет по лабораторной работе	
5	5	Компьютерное моделирование	4	-	10	7	21	ПКС-8.1	Тестирование по теме, отчет по лабораторной работе, отчет о самостоятельной работе	
6	6	Имитационное моделирование	4	-	10	8	22	ПКС-8.1	Тестирование по теме, отчет о самостоятельной работе	
8	Зачет/экзамен		-	-	-	-	27	ПКС-8.1	Тестирование в Эдукон	
Итого:			18	-	52	47	144			

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	Модели и моделирование.	1	-	2	20	23	ПКС-8.1	Письменный опрос по теме, отчет по лабораторной работе, отчет о самостоятельной работе
2	2	Математическое моделирование	1	-	2	20	23	ПКС-8.1	Письменный опрос по теме, отчет по лабораторной работе, отчет о самостоятельной работе
3	3	Оптимизационные модели на транспорте	1	-	1	20	22	ПКС-8.1	Тестирование по теме, отчет по лабораторной работе
4	4	Математическое моделирование транспортных процессов	1	-	1	20	22	ПКС-8.1	Тестирование по теме, отчет по лабораторной работе
5	5	Компьютерное моделирование	2	-	1	20	23	ПКС-8.1	Тестирование по теме, отчет по лабораторной работе
6	6	Имитационное моделирование	2	-	1	19	22	ПКС-8.1	Тестирование по теме, отчет по лабораторной работе
8	Зачет/экзамен		-	-	-	-	9	ПКС-8.1	Тестирование в Эдукон

Итого:	8	-	8	119	144		
--------	---	---	---	-----	-----	--	--

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

в данной форме программа не реализуется

5.2. Содержание дисциплины/модуля.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *«Модели и моделирование»*. Роль моделей в изучении реального мира. Виды и классификация моделей. Предмет и задачи курса.

Раздел 2. *«Математическое моделирование»*. Особенности математических моделей. Аналитические и регрессионные модели. Разработка модели. Оценка адекватности.

Раздел 3. *«Оптимизационные модели на транспорте»*.

Основы исследования операций. Основные понятия и постановка задачи. Операционный метод. Методика проведения исследований операций. Содержание задач. Общее содержание методов исследования операций в детерминированных моделях: линейное программирование. Общее содержание методов исследования операций в стохастических моделях: стохастические процессы, теория массового обслуживания, теория полезности, теория принятия решений, теория игр и игровое моделирование, теория поиска, имитационное моделирование, динамическое программирование.

Линейное и динамическое программирование. Общее понятие линейного программирования. Математическая формулировка. Критерии оптимальности. Симплекс-метод и его применение для решения транспортных задач. Использование симплекс-метода для расчета плана выпуска автомобилей. Распределительная задача. Транспортная задача. Методы построения начального плана. Матричное решение транспортной задачи методом потенциалов. Сетевой способ решения транспортной задачи. Сетевые транспортные задачи с учетом дополнительных экономических факторов и условий. Задача о назначениях.

Раздел 4. *«Математическое моделирование транспортных процессов»*. Общие положения. Аналитические и статистические модели. Достоверность результатов моделирования. Необходимое число реализаций модели. Случайные события и случайные величины с заданным законом распределения в работе станции технического обслуживания. Моделирование входящего на перекрёсток транспортного потока. Моделирование процессов расходования ресурсов. Моделирование процессов в отдельных подсистемах автомобильного транспорта

Раздел 5. *«Компьютерное моделирование»*. Реализация расчетных моделей на персональном компьютере (ПК). Использование ПК для моделирования случайных процессов. Оптимизация и линейное программирование с использованием компьютера. Моделирование задач теории массового обслуживания.

Раздел 6. *«Компьютерное моделирование»*. Назначение имитационного моделирования. Виды имитационных моделей. Метод Монте-Карло. Модели системной динамики. Агентные модели. Моделирование транспортных процессов.

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	2	1	-	Модели и моделирование.
2	2	2	1	-	Математическое моделирование
3	3	2	1	-	Оптимизационные модели на транспорте
4	4	4	1	-	Математическое моделирование транспортных процессов
5	5	4	2	-	Компьютерное моделирование
6	6	4	2	-	Имитационное моделирование
Итого:		18	8	-	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторных работ
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	8	2	-	Разработка математических моделей, связанных с автомобильным транспортом.
2	2	8	2	-	Оптимизация распределения ресурсов и маршрутов движения транспортных средств
3	3	8	1	-	Автоматизированный сбор экспериментальных данных о параметрах работы автомобиля и двигателя.
4	4	8	1	-	Определение численных значений параметров математических моделей процессов, происходящих в автомобиле и ДВС.
5	5	10	1	-	Разработка математических моделей, связанных с автомобильным транспортом.
6	6	10	1	-	Имитационные модели быстроменяющихся процессов
Итого:		52	8	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
	1	6	15	-	Моделирование случайных величин.	Эссе
	3	6	15	-	Системы массового обслуживания	Реферат
	3	5	15	-	Оптимизация развозочных маршрутов	Реферат
	6	5	15	-	Разработка имитационной модели	Реферат
	2	5	15	-	Проверка адекватности моделей	подготовка к лабораторным работам
	6	5	14		Имитационное моделирование	оформление отчетов к лабораторным работам
	6	5	10		Разработка имитационной модели	Эссе
	6	5	10		Разработка имитационной модели	подготовка к лабораторным работам
	6	5	10		Разработка имитационной модели	оформление отчетов к лабораторным работам
Итого:		47	119	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: традиционные образовательные технологии, технологии проблемного обучения, интерактивные и информационно-коммуникационные образовательные технологии. Форма организации учебного процесса-лекционные и лабораторные работы, урок-конференция, диалог и практикум.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Учебным планом не предусмотрено.

7. Контрольные работы (для заочной, очно-заочной формы обучения при наличии)
Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

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 формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
I текущая аттестация		
1	Тестирование по темам лекционных занятий (письменный опрос)	0-15
2	Выполнение лабораторных работ	0-10
3	Задания для самостоятельной работы студента без преподавателя	0-5
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-30

2 текущая аттестация		
1	Тестирование по темам лекционных занятий (письменный опрос)	0-15
2	Выполнение лабораторных работ	0-10
3	Задания для самостоятельной работы студента без преподавателя	0-5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
1	Тестирование по темам лекционных занятий (письменный опрос)	0-15
2	Выполнение лабораторных работ	0-10
3	Тестирование для семестрового контроля знаний студентов (в т.ч. электронное тестирование)	0-15
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	0-100

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
1	Тестирование по темам лекционных занятий (письменный опрос)	0-30
2	Выполнение лабораторных работ	0-20
3	Задания для самостоятельной работы студента без преподавателя	0-20
4	Тестирование для семестрового контроля знаний студентов (в т.ч. электронное тестирование)	0-30
	ВСЕГО	0-100

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:

1. <http://citforum.ru/> - Сервер информационных технологий.
2. http://ru.wikipedia.org/wiki/Информационные_технологии - Материал из википедии по ИТ.
3. Полнотекстовая база данных ТИУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tyuiu.ru>
4. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

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

1. Windows 7 Enterprise.
2. Microsoft Office Professional Plus.
3. Adobe Acrobat Reader DC.

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

№ 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>Моделирование транспортных процессов и 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. Комплект учебно-наглядных пособий</i>	<i>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д.72</i>
<i>Лабораторные 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>	
<i>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</i>		<i>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д.72, №166 625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, № 1117</i>	

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным работам.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Моделирование транспортных процессов и систем

Код, направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность: Логистика и управление цепями поставок

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
<p style="text-align: center;">ПКС-8 способность к планированию и организации логистической деятельности в цепях поставок с использованием современных информационных технологий</p>	<p>ПКС-8.1 Использует современные информационные технологии в области логистической деятельности</p>	<p><i>Знать:</i> 38.1 Знание особенностей технологических процессами при эксплуатации транспортных систем; основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин (математики, физики, химии, биологии и других дисциплин; рынок транспортных услуг, основные принципы этики деловых отношений; политика компании в области клиентского сервиса</p>	<p>Не знает особенности технологических процессами при эксплуатации транспортных систем; основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин (математики, физики, химии, биологии и других дисциплин; рынок транспортных услуг, основные принципы этики деловых отношений; политика компании в области клиентского сервиса</p>	<p>Знает особенности технологических процессами при эксплуатации транспортных систем; основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин (математики, физики, химии, биологии и других дисциплин; рынок транспортных услуг, основные принципы этики деловых отношений; политика компании в области клиентского сервиса</p>	<p>Знает и понимает особенности технологических процессами при эксплуатации транспортных систем; основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин (математики, физики, химии, биологии и других дисциплин; рынок транспортных услуг, основные принципы этики деловых отношений; политика компании в области клиентского сервиса</p>	<p>Знает и понимает особенности технологических процессами при эксплуатации транспортных систем; основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин (математики, физики, химии, биологии и других дисциплин; рынок транспортных услуг, основные принципы этики деловых отношений; политика компании в области клиентского сервиса</p>

		<p><i>Уметь:</i> У8.1 управлять технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем; применять знания естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности; анализировать информацию и оперативно формировать отчеты о результатах перевозки</p>	<p>Не умеет управлять технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем; применять знания естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности; анализировать информацию и оперативно формировать отчеты о результатах перевозки</p>	<p>В недостаточной степени умеет управлять технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем; применять знания естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности; анализировать информацию и оперативно формировать отчеты о результатах перевозки</p>	<p>В достаточной степени умеет управлять технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем; применять знания естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности; анализировать информацию и оперативно формировать отчеты о результатах перевозки</p>	<p>Хорошо умеет управлять технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем; применять знания естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности; анализировать информацию и оперативно формировать отчеты о результатах перевозки</p>
		<p><i>Владеть:</i> В8.1 технологиями организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем; методами и средствами естественно-научных дисциплин; способами обоснования показателей качества обслуживания</p>	<p>Не владеет технологиями организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем; методами и средствами естественно-научных дисциплин; способами обоснования показателей качества обслуживания</p>	<p>В недостаточной степени владеет технологиями организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем; методами и средствами естественно-научных дисциплин; способами обоснования показателей качества</p>	<p>В достаточной степени владеет технологиями организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем; методами и средствами естественно-научных дисциплин; способами обоснования показателей качества</p>	<p>Хорошо владеет технологиями организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем; методами и средствами естественно-научных дисциплин; способами обоснования показателей качества обслуживания</p>

		клиентов транспортом; основами гражданского законодательства	клиентов транспортом; основами гражданского законодательства	обслуживания клиентов транспортом; основами гражданского законодательства	обслуживания клиентов транспортом; основами гражданского законодательства	клиентов транспортом; основами гражданского законодательства
--	--	--	--	--	--	--

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

Дисциплина: МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ

Код, направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность: Логистика и управление цепями поставок

№ 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	Сирота, А. А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" и другим специальностям / А. А. Сирота. - М. : Техносфера, 2006. - 280 с.	10	20	100	-
2	Маняшин, Александр Владимирович. Моделирование расхода топлива автомобилями на базе типичных ездовых циклов : [: Текст : Электронный ресурс] : монография / А. В. Маняшин, С. А. Маняшин ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 123 с. : ил., граф. - Электронная библиотека ТИУ	ЭР	20	100	+
3	Маняшин, Александр Владимирович. Статистический анализ данных и имитационное моделирование в системе STAMM 4.0 : монография / А. В. Маняшин ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 220 с. : ил., табл. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	20	100	+

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