

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.04.01 Моделирование транспортных процессов и систем

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль)

23.03.01.31 Логистика и менеджмент на транспорте

Форма обучения

заочная

Год набора

2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н, Доцент, Морозов Д.А

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины «Моделирование транспортных процессов и систем» является: формирование у студентов знаний по вопросу оптимизации и совершенствованию транспортных процессов и систем, навыков использования современной ВТ, применение освоенных знаний, умений и навыков в профессиональной деятельности.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

эффективное использование материальных, финансовых и людских ресурсов при производстве конкретных работ; участие в составе коллектива исполнителей в разработке: обобщенных вариантов решения производственных проблем, анализе вариантов, прогнозировании последствий; нахождении компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределённости планирования и реализации проекта; планов развития транспортных предприятий, систем организации движения; поиск и анализ информации по объектам исследований; участие в составе коллектива исполнителей в фундаментальных и прикладных исследованиях в области профессиональной деятельности; анализ результатов исследований; участие в составе коллектива исполнителей в оценке производственных и непроизводственных затрат на разработку транспортно-технологических схем доставки грузов; в подготовке исходных для выбора и обоснования технических, технологических и организационных решений на основе экономического анализа, в проведении анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений и служб.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-3: Способен обеспечить подготовку и осуществление перевозки пассажиров</b>	
ПК-3.1: Планирование перевозки пассажиров	
ПК-3.2: Подготовка и ведение документации при осуществлении перевозки пассажиров	
<b>ПК-4: Способен организовать процесс перевозки пассажиров</b>	
ПК-4.1: Организация деятельности по перевозке пассажиров	
ПК-4.2: Организация работы с подрядчиками на рынке транспортных услуг	

ПК-4.3: Организация процесса улучшения качества оказания	
логистических услуг по перевозке пассажиров	
<b>ПК-6: Способен осуществлять организацию и мониторинг дорожного движения</b>	
ПК-6.1: Осуществляет мониторинг дорожного движения	
ПК-6.2: Владеет методами расчета планов работы светофорных объектов	

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Системы и модели</b>									
	1. Система, внешняя среда, динамическая система, цель, критерий эффективности, модель, проблема принятия решения, многокритериальные задачи, организация, самоорганизация, управление.	0,5							
	2. Системы и модели							2	
<b>2. Теория графов и комбинаторики</b>									

1. Понятие множества, подмножество, элемент, операции над множествами, отображение, числовые множества, принципы суммы и произведения множеств, перестановка, размещения, сочетания. Основные понятия теории графов, связные графы, ориентированные графы, матрицы графов, список вершин и ребер, сети. Нахождение кратчайшего пути между вершинами графа (метод потенциалов), таблица кратчайших расстояний на сети. Нахождение кратчайшего пути между вершинами графа (табличный метод), модель транспортной сети с учетом особенностей организации движения и пропускной способности. Сетевое планирование. Применение вычислительной техники для расчета кратчайших расстояний (программа РКР, Mathcad)	0,5							
2. Расчет кратчайших расстояний на транспортной сети табличным методом.			1					
3. Теория графов и комбинаторики							10	
<b>3. логические исчисления</b>								
1. Понятие, виды, определение, операции, диаграммы Венна. Суждение, субъект, предикат, двухместные отношения, сложные суждения, логические связки. Умозаключение, гипотеза.	1							
2. логические исчисления							2	
<b>4. методы решения задач линейного программирования</b>								

1. Оптимизационные задачи, линейное и нелинейное программирование, графическое решение двумерных задач линейного программирования. Решение задачи линейного программирования симплекс-методом. Транспортная задача, опорные решения транспортной задачи, решение транспортной задачи методом потенциалов, применение Mathcad.	1							
2. Решение транспортной задачи симплекс-методом.			1					
3. методы решения задач линейного программирования							36	
<b>5. оптимизационные задачи дискретного типа</b>								
1. Целочисленные задачи линейного программирования, метод ветвей и границ. Приближённые методы решения задач маршрутизации перевозки грузов (метод Кларка-Райта); применение Mathcad.	1							
2. Решение задачи коммивояжёра. Оптимизация сборно-развозочного маршрута методом Кларка-Райта			3					
3. оптимизационные задачи дискретного типа							8	
<b>6. теория игр</b>								
1. Постановка общей задачи теории игр, матричные игры, чистые и смешанные стратегии. Решение матричных игр методами линейного программирования, графические методы решения игр, метод Брауна.	1							
2. теория игр							11	
<b>7. основные понятия имитационного моделирования</b>								



1. Случайное событие, случайная величина, вероятность, математическое ожидание, среднее значение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение случайной величины, плотность и функция распределения, закон распределения случайной величины. Алгоритмическая имитация последовательностей псевдослучайных чисел с заданными параметрами (равномерное, нормальное, показательное распределения), имитация случайного события с заданной вероятностью. Случайные факторы транспортного процесса, методы имитации потоков случайных событий ( с постоянным шагом- $\Delta t$ , особых состояний- $\Delta z$ , последовательной проводки заявок), сетевой график разработки и применения имитационной модели	1							
2. Оптимизация производственной транспортно-складской системы методом имитации			4					
3. основные понятия имитационного моделирования							10	
<b>8. системы массового обслуживания</b>								
1. Простейший поток событий, марковские случайные процессы, классификация систем массового обслуживания. Показатели эффективности систем массового обслуживания, уравнения Колмогорова для вероятностей состояний, системы массового обслуживания с отказами, системы массового обслуживания с ожиданием. Системы массового обслуживания с ограниченной длиной очереди, с ограниченным временем ожидания, замкнутые системы массового обслуживания.	1							

2. Оптимизация системы массового обслуживания с ожиданием			1					
3. системы массового обслуживания.							8	
Всего	7		10				87	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Эльберг М. С., Цыганков Н. С. Имитационное моделирование: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
2. Бусленко Н. П. Моделирование сложных систем: монография(Москва: Наука. Главная редакция физико-математической литературы [Физматлит]).
3. Завадский Ю. В. Решение задач автомобильного транспорта методом имитационного моделирования(Москва: Транспорт).
4. Собочинский И. Л. Информационные системы на транспорте. Имитационное моделирование в складской логистике: метод. указ. для студентов напр. подг. дипломир. спец. 653200(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
5. Гультаев А.К. MATLAB 5.3. Имитационное моделирование в среде Windows: учебное пособие(СПб.: КОРОНА принт).
6. Варфоломеев В.И., Назаров С.В. Алгоритмическое моделирование элементов экономических систем: Практикум: учеб. пособие(М.: Финансы и статистика).
7. Кобелев Н.Б. Основы имитационного моделирования сложных экономических систем: учебное пособие.; рекомендовано УМО по образованию в области математических методов в экономике).
8. Рихтер К.-Ю., Григорьев О. А., Позамантир Э. И. Транспортная эконометрия: пер. с нем.(Москва: Транспорт).
9. Геронимус Б. Л., Царфин Л. Ф. Экономико-математические методы в планировании на автомобильном транспорте: учебник для учащихся автотранспортных техникумов(Москва: Транспорт).
10. Кожин А. П. Математические методы в планировании и управлении грузовыми автомобильными перевозками: учеб. пособие для студентов вузов по спец. "Экономика и организация автомобильного транспорта"(Москва: Высшая школа).
11. Советов Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем. Практикум: учебное пособие для студентов вузов (бакалавров), обучающихся по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы"(Москва: Юрайт).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Электронная таблица (Microsoft Office Excel, Open Office Calc), MATLAB

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Электронное средство обучения Moodle, URL адрес <http://study.sfu-kras.ru/login/index.php>.
2. Научная библиотека СФУ <http://bik.sfu-kras.ru/>

3. Поисковые системы: Google или Яндекс.
4. Справочно-информационная система Федерального института промышленной собственности.

### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

В аудитории для проведения лекционных занятий желательно демонстрационное оборудование: компьютер (с установленными программными средствами Microsoft Office, MATLAB), проектор, электронная доска.