

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра транспорта (Т_ФТ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра транспорта (Т_ФТ)

наименование кафедры

Воеводин Е.С.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МОДЕЛИРОВАНИЕ
ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И
СИСТЕМ**

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

Направление подготовки / 23.03.01 Технология транспортных
специальность процессов профиль подготовки 23.03.01.09
Организация и безопасность движения

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

230000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

направление 23.03.01 Технология транспортных процессов профиль
подготовки 23.03.01.09 Организация и безопасность движения

Программу
составили

канд.техн.наук, Доцент, Морозов Д.А.

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

ПК-36: способностью к работе в составе коллектива исполнителей в осуществлении контроля и управления системами организации движения	
Уровень 1	теорию графов и комбинаторики, логические исчисления; методы решения задач линейного программирования и оптимизационных задач дискретного типа; теорию игр; основные понятия имитационного моделирования; системы массового обслуживания
Уровень 1	использовать математические методы и модели в технических приложениях; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения

Уровень 1	методами линейного программирования; имитационного моделирования; основными приемами работы на компьютерах с прикладным программным обеспечением
-----------	--

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина по выбору

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Общий курс транспорта

Основы логистики

Вычислительная техника и сети в отрасли

Автомобильные перевозки

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как последующее:

Городской транспортный комплекс

Транспортная планировка городов

Транспортная логистика

1.5 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
		7
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Системы и модели	2	0	0	2	ПК-36
2	Теория графов и комбинаторики	6	4	0	10	ПК-36
3	логические исчисления	2	0	0	2	ПК-36
4	методы решения задач линейного программирования	6	4	0	10	ПК-36
5	оптимизационные задачи дискретного типа	4	4	0	8	ПК-36
6	теория игр	4	0	0	4	ПК-36
7	основные понятия имитационного моделирования	6	4	0	10	ПК-36
8	системы массового обслуживания	6	2	0	8	ПК-36
Всего		36	18	0	54	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	Система, внешняя среда, динамическая система, цель, критерий эффективности, модель, проблема принятия решения, многокритериальные задачи, организация, самоорганизация, управление.	2	0	0
2	2	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)	6	0	0

3	3	Понятие, виды, определение, операции, диаграммы Венна. Суждение, субъект, предикат, двухместные отношения, сложные суждения, логические связки. Умозаключение, гипотеза.	2	0	0
4	4	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.	6	0	0
5	5	Целочисленные задачи линейного программирования, метод ветвей и границ. Приближённые методы решения задач маршрутизации перевозки грузов (метод Кларка-Райта); применение Mathcad.	4	0	0
6	6	Постановка общей задачи теории игр, матричные игры, чистые и смешанные стратегии. Решение матричных игр методами линейного программирования, графические методы решения игр, метод Брауна.	4	0	0

7	7	<p>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-Δt, особых состояний-Δz, последовательной проводки заявок), сетевой график разработки и применения имитационной модели</p>	6	0	0
---	---	---	---	---	---

8	8	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.	6	0	0
Всего			26	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	Расчет кратчайших расстояний на транспортной сети методом потенциалов	2	0	0
2	2	Расчет кратчайших расстояний на транспортной сети табличным методом.	2	0	0
3	4	Решение транспортной задачи симплекс-методом.	2	0	0
4	4	Решение транспортной задачи методом потенциалов	2	0	0

5	5	Решение задачи коммивояжера	2	0	0
6	5	Оптимизация сборно-развозочного маршрута методом Кларка-Райта	2	0	0
7	7	Имитация последовательности псевдослучайных чисел и случайных событий с заданными параметрами	2	0	0
8	7	Оптимизация производственной транспортно-складской системы методом имитации	2	0	0
9	8	Оптимизация системы массового обслуживания с ожиданием	2	0	0
Всего			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	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, 2012

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бусленко Н. П.	Моделирование сложных систем: монография	Москва: Наука. Главная редакция физико-математической литературы [Физматлит], 1978
Л2.2	Завадский Ю. В.	Решение задач автомобильного транспорта методом имитационного моделирования	Москва: Транспорт, 1977
Л2.3	Собочинский И. Л.	Информационные системы на транспорте. Имитационное моделирование в складской логистике: метод. указ. для студентов напр. подг. дипломир. спец. 653200	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003
Л2.4	Гультияев А.К.	MATLAB 5.3. Имитационное моделирование в среде Windows: учебное пособие	СПб.: КОРОНА принт, 2001
Л2.5	Варфоломеев В.И., Назаров С.В.	Алгоритмическое моделирование элементов экономических систем: Практикум: учеб. пособие	М.: Финансы и статистика, 2004
Л2.6	Кобелев Н.Б.	Основы имитационного моделирования сложных экономических систем: учебное пособие.; рекомендовано УМО по образованию в области математических методов в экономике	,
Л2.7	Рихтер К.-Ю., Григорьев О. А., Позамантир Э. И.	Транспортная эконометрия: пер. с нем.	Москва: Транспорт, 1983
Л2.8	Геронимус Б. Л., Царфин Л. Ф.	Экономико-математические методы в планировании на автомобильном транспорте: учебник для учащихся автотранспортных техникумов	Москва: Транспорт, 1988
Л2.9	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, 1979
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	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, 2012
------	---------------------------------	---	------------------------

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Получить задания на самостоятельную работу необходимо у ведущего преподавателя.

Требования к оформлению самостоятельной работы СТО-4.2-2010 СФУ.

Методические материалы для получения задания и выполнения работы: основной и дополнительный список источников, РПД 4.1;

Сдача заданий: по графику занятий, в объёме пяти страниц печатного текста стандартным шрифтом.

На самостоятельную работу обучающихся отводится 1,5зе (54), в том числе:

изучение теоретического курса (ТО) 1 зе(36)

реферат, эссе (Р) 0,5зе (18)

Реферат должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список использованной литературы.

Срок сдачи реферата по теоретическому изучению материала не позднее чем за неделю до начала промежуточной аттестации.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Электронная таблица (Microsoft Office Excel, Open Office Calc), MATLAB
-------	--

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Электронное средство обучения Moodle, URL адрес http://study.sfu-kras.ru/login/index.php .
9.2.2	Научная библиотека СФУ http://bik.sfu-kras.ru/
9.2.3	Поисковые системы: Google или Яндекс.

9.2.4	Справочно-информационная система Федерального института промышленной собственности.
-------	---

10 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.