

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

очная

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
ПК-3: Способен обеспечить подготовку и осуществление перевозки пассажиров	
ПК-3.1: Планирование перевозки пассажиров	
ПК-3.2: Подготовка и ведение документации при осуществлении перевозки пассажиров	
ПК-4: Способен организовать процесс перевозки пассажиров	
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	
ПК-6: Способен осуществлять организацию и мониторинг дорожного движения	
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)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				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
1. Системы и модели											
		1. Система, внешняя среда, динамическая система, цель, критерий эффективности, модель, проблема принятия решения, многокритериальные задачи, организация, самоорганизация, управление.		1							
		2. Системы и модели							2		
2. Теория графов и комбинаторики											

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)	2							
2. Расчет кратчайших расстояний на транспортной сети методом потенциалов			4					
3. Расчет кратчайших расстояний на транспортной сети табличным методом.			4					
4. Теория графов и комбинаторики							10	
3. логические исчисления								
1. Понятие, виды, определение, операции, диаграммы Венна. Суждение, субъект, предикат, двухместные отношения, сложные суждения, логические связи. Умозаключение, гипотеза.	1							
2. логические исчисления							2	
4. методы решения задач линейного программирования								

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.	3							
2. Решение транспортной задачи симплекс-методом.			4					
3. Решение транспортной задачи методом потенциалов			4					
4. методы решения задач линейного программирования							10	
5. оптимизационные задачи дискретного типа								
1. Целочисленные задачи линейного программирования, метод ветвей и границ. Приближённые методы решения задач маршрутизации перевозки грузов (метод Кларка-Райта); применение Mathcad.	2							
2. Решение задачи коммивояжёра			4					
3. Оптимизация сборно-развозочного маршрута методом Кларка-Райта			4					
4. оптимизационные задачи дискретного типа							8	
6. теория игр								
1. Постановка общей задачи теории игр, матричные игры, чистые и смешанные стратегии. Решение матричных игр методами линейного программирования, графические методы решения игр, метод Брауна.	2							
2. теория игр							4	
7. основные понятия имитационного моделирования								

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- Δt , особых состояний- Δz , последовательной проводки заявок), сетевой график разработки и применения имитационной модели	3							
2. Имитация последовательности псевдослучайных чисел и случайных событий с заданными параметрами			4					
3. Оптимизация производственной транспортно-складской системы методом имитации			4					
4. основные понятия имитационного моделирования							10	
8. системы массового обслуживания								

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.	4							
2. Оптимизация системы массового обслуживания с ожиданием			4					
3. системы массового обслуживания.							8	
Всего	18		36				54	

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.