

Математическое моделирование систем и процессов рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.04 Эксплуатация железных дорог
 Направленность (профиль) Магистральный транспорт

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 6

зачеты 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	Неделя		16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	16	16	34	34
Лабораторные			16	16	16	16
Практические	18	18	16	16	34	34
Конт. ч. на аттест.	0,25	0,25	0,4	0,4	0,65	0,65
Конт. ч. на аттест. в период ЭС			2,35	2,35	2,35	2,35
Итого ауд.	36	36	48	48	84	84
Контактная работа	36,25	36,25	50,75	50,75	87	87
Сам. работа	35,75	35,75	59,6	59,6	95,35	95,35
Часы на контроль			33,65	33,65	33,65	33,65
Итого	72	72	144	144	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью дисциплины является формирование компетенций в области математического моделирования систем и процессов в эксплуатационной работе железнодорожного транспорта.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.26
-------------------	---------

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования

ОПК-1.4 Применяет методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности

ОПК-10 Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности

ОПК-10.1 Разрабатывает модели для решения задач в научных и инженерных исследованиях

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Принципы математического анализа и моделирования. Основные документы по организации эксплуатационной работы железнодорожного транспорта.
3.2	Уметь:
3.2.1	Использовать физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях. Использовать математические методы для описания и анализа технических систем и устройств, а также для решения инженерных задач в профессиональной деятельности.
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками проведения обзора, описания и анализа математических процессов в системах, методами и средствами обеспечения эксплуатационной работы железнодорожного транспорта.
3.3.2	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Общие понятия о математическом моделировании.			
1.1	Основные понятия и принципы в математическом моделировании, моделирование как научный прием. /Лек/	5	2	
1.2	Цели и требования к математическим моделям. /Лек/	5	2	
1.3	Математические модели и их виды. Классификация моделей. /Лек/	5	2	
1.4	Расчет числовых характеристик статистического распределения случайной величины. /Пр/	5	4	
1.5	Решение задач линейного программирования. Решение транспортной задачи методом потенциалов. /Пр/	5	2	
1.6	Решение общей задачи линейного программирования симплекс-метод. /Пр/	5	2	
1.7	Решение задач линейного программирования. Составления плана формирования грузовых поездов. /Пр/	5	2	
	Раздел 2. Методы математического моделирования.			
2.1	Методы разработки математических моделей. Методы исследования математических моделей. /Лек/	5	2	
2.2	Этапы математического моделирования. /Лек/	5	2	
2.3	Информационные технологии. /Лек/	5	2	
2.4	Математические модели в научных исследованиях. /Лек/	5	2	
2.5	Компьютерные технологии. /Лек/	5	2	
2.6	Решение задач упорядочения. /Пр/	5	2	

2.7	Задачи сетевого планирования и управления. /Пр/	5	2	
2.8	Решения задач методом динамического программирования. /Пр/	5	2	
2.9	Выбор оптимальной очередности развития сортировочной станции. /Пр/	5	2	
	Раздел 3. Общие понятия о математическом моделировании на железнодорожном транспорте.			
3.1	Основные положения теории массового обслуживания применительно к транспортным системам. /Лек/	6	2	
3.2	Числовые характеристики статистического распределения случайной величины. /Лек/	5	2	
3.3	Законы распределения интервалов поступления потока заявок на обслуживание и времени обслуживания. /Лек/	6	2	
3.4	Разработка структурной схемы модели железнодорожной станции в виде совокупности СМО. Математическое описание структурной схемы. /Пр/	6	4	
	Раздел 4. Применение математического моделирования на железнодорожном транспорте.			
4.1	Математическое описание структурной схемы сортировочной станции. /Лек/	6	2	
4.2	Технические и технологические мероприятия по совершенствованию эксплуатационной работы, проводимые на железнодорожном транспорте при росте и спаде поездопотока. /Лек/	6	2	
4.3	Оценка влияния загрузки элемента на простой вагона в ожидании выполнения технологической операции. /Пр/	6	2	
4.4	Оценка экономической эффективности проведения технологических мероприятий по совершенствованию работы железнодорожной станции при спаде поездопотока. /Пр/	6	2	
	Раздел 5. Расчеты по совершенствованию работы железнодорожного транспорта.			
5.1	Математические зависимости для определения ожидания выполнения технологических операций. /Лек/	6	2	
5.2	Технико-экономические расчеты по оценке проводимых на станции мероприятий по совершенствованию ее работы. /Лек/	6	4	
5.3	Методика расчета годовых эксплуатационных расходов, связанных с функционированием станции. /Лек/	6	2	
5.4	Оценка экономической эффективности проведения технологических мероприятий по совершенствованию работы железнодорожной станции при росте поездопотока. /Пр/	6	2	
5.5	Оценка экономической эффективности проведения технических мероприятий по совершенствованию работы железнодорожной станции. /Пр/	6	2	
5.6	Расчет межоперационных простоев вагонов на станции. /Пр/	6	4	
	Раздел 6. Математическое моделирование сортировочной станции как основного элемента транспортного процесса.			
6.1	Знакомство с программным обеспечением. Характеристика программного обеспечения. Изучение приемов работы с программой «Математическая модель работы сортировочной станции». /Лаб/	6	2	
6.2	Оценка влияния загрузки элемента и коэффициента вариации интервалов, входящих на обслуживание поездов, на простой вагонов в ожидании выполнения технологических операций. /Лаб/	6	2	
6.3	Оценка экономической эффективности проведения технологических мероприятий по совершенствованию работы сортировочной станции. /Лаб/	6	2	
6.4	Выбор оптимального варианта технологии работы отдельных элементов станции. /Лаб/	6	2	
6.5	Оценка экономической целесообразности сооружения дополнительных путей в парках приема и отправления сортировочной станции. /Лаб/	6	2	
6.6	Выполнить технико-экономические расчеты по сравнению вариантов сооружения дополнительных путей в парках сортировочной станции. /Лаб/	6	2	

6.7	Выбрать оптимальный по экономическому критерию вариант распределения работы по подформированию составов между вытяжными путями и горкой. /Лаб/	6	2	
6.8	Оптимизация работы горочных и маневровых локомотивов на сортировочной станции. /Лаб/	6	2	
Раздел 7. Самостоятельная работа.				
7.1	Подготовка к лекциям. /Ср/	5	9	
7.2	Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	5	18	
7.3	Подготовка к зачету. /Ср/	5	8,75	
7.4	Подготовка к лекциям. /Ср/	6	8	
7.5	Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	6	16	
7.6	Подготовка к лабораторным занятиям. /Ср/	6	16	
7.7	Выполнение расчетно-графической работы. /Ср/	6	17,6	
7.8	Этапы математического моделирования. (раздел 4.2). /Ср/	6	2	
Раздел 8. Контактные часы на аттестацию.				
8.1	Зачет /КА/	5	0,25	
8.2	РГР /КА/	6	0,4	
8.3	Экзамен /КЭ/	6	2,35	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Голубева Н. В.	Математическое моделирование систем и процессов: учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2016	http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=76825

6.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Кремер Н. Ш., Путко Б. А., Тришин И. М., Фридман М. Н.	Исследование операций в экономике: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/460143

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)	
6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения	
6.2.1.1	ubuntu
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.2.2.1	База Данных АСПИЖТ
6.2.2.2	Открытые данные Росжелдора
6.2.2.3	http://www.roszeldor.ru/opendata
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет".
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.
7.5	Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием: Аналитическая модель работы сортировочной станции в целом и отдельных ее подразделений (методические разработки кафедры «УЭР»)