

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

Кафедра «Высшая математика и естественные науки»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Моделирование транспортных процессов»

Направление подготовки:	<u>23.03.01 – Технология транспортных процессов</u>
Профиль:	<u>Организация перевозок и управление в единой транспортной системе</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Моделирование транспортных процессов» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельного утверждаемого образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» и приобретение ими:

- знаний о методах математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, исследования операций, современных информационных технологиях, математического моделирования транспортных процессов;
- умений решать задачи математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, исследования операций, использовать информационные технологии для решения задач анализа транспортных процессов, составлять и исследовать математические модели транспортных процессов;
- навыков исследования процессов и явлений, описываемых математическими моделями, составленными на основе методов математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, исследования операций, информационных технологий с применением пакетов прикладных математических программ; навыков анализа результатов исследований транспортных процессов, проведенных на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и моделирования.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Моделирование транспортных процессов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПКС-2	Способность управлять процессом обработки перевозочных и проездных документов на железнодорожном транспорте, используя современные информационные технологии
-------	--

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Образовательные технологии в рамках дисциплины «Моделирование транспортных процессов», в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов в учебном процессе, рассматриваются как совокупность традиционных методов (направленных на передачу определённой суммы знаний и формирование базовых навыков практической деятельности с использованием фронтальных форм работы) и инновационных технологий, а также приёмов и средств, применяемых для формирования у студентов необходимых умений и развития предусмотренных компетенциями навыков. Специфика дисциплины определяет необходимость широко использовать такие современные образовательные технологии, как: * технология модульного обучения (деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс); * гуманитарные технологии - технологии обеспечения мотивированности и осознанности образовательной деятельности студентов, технологии сопровождения индивидуальных образовательных

маршрутов студентов, обеспечения процесса индивидуализации обучения студентов (организация взаимодействия преподавателя со студентами как субъектами вузовского образовательного процесса с целью создания условий для понимания смысла образования в вузе, организации самостоятельной образовательной деятельности, будущей профессиональной деятельности, а также условий для развития личностного и реализации творческого потенциала); * технология дифференцированного обучения (осуществление познавательной деятельности студентов с учётом их индивидуальных способностей и возможностей); * технология обучения в сотрудничестве (ориентирована на моделирование взаимодействия студентов с целью решения задач в рамках профессиональной подготовки студентов, реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных задач); * информационно-коммуникационные технологии (использование современных компьютерных средств и Интернет-технологий, что расширяет рамки образовательного процесса, повышает его практическую направленность, способствует интенсификации самостоятельной работы студентов и повышению познавательной активности); * технологии проблемного и проектного обучения (способствуют реализации междисциплинарного характера компетенций, формирующихся в процессе обучения: работа с профессионально ориентированной литературой, справочной литературой с последующей подготовкой и защитой проекта, участия в студенческих научных конференциях). Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулирует личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствует формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист. Реализация компетентностного и личностно-деятельностного подходов с использованием перечисленных технологий предусматривает активные и интерактивные формы обучения (диалогический характер коммуникативных действий преподавателя и студентов), при этом по дисциплине "Моделирование транспортных процессов" практические занятия с использованием интерактивных форм составляют 4 ч. При изучении дисциплины используются технологии электронного обучения (информационные, интернет ресурсы, вычислительная техника) и, при необходимости, дистанционные образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающегося и педагогических работников..

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

РАЗДЕЛ 1

Раздел 1. Основные понятия математического моделирования

выполнение и защита контрольной работы, прохождение электронного тестирования, решение задач на практическом занятии в диалоговом режиме

- 1.1. Моделирование и его виды.
- 1.2. Компьютерное моделирование
- 1.3. Общая классификация моделей. Требования к модели. Проблема моделирования. Свойства модели.
- 1.4. Математическое моделирование.
- 1.5. Операции над моделями.
- 1.6. Этапы построения модели.

РАЗДЕЛ 2

Раздел 2. Теория вероятностей. Случайные величины и законы их распределения

выполнение и защита контрольной работы, прохождение электронного тестирования, решение задач на практическом занятии в диалоговом режиме

- 2.1. Понятия и определения. Частота и вероятность события, их свойства. Основные теоремы теории вероятностей: теорема сложения вероятностей, теорема умножения вероятностей.
- 2.2. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число наступления событий при повторении испытаний.
- 2.3. Общая характеристика случайных величин и законов их распределения. Функция распределения и ее свойства. Плотность распределения и ее свойства. Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, мода, медиана, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Моменты случайной величины.
- 2.4. Закон больших чисел.
- 2.5. Законы распределения случайных дискретных величин: биномиальное распределение, распределение Пуассона, полиномиальное распределение, гипергеометрическое распределение, распределение Паскаля.
- 2.6. Законы распределения случайных непрерывных величин: нормальное распределение, равномерное распределение, показательное распределение, распределение Эрланга.
- 2.7. Вероятностный анализ вагонопотоков.
 - 2.7.1. Необходимое условие выделения вагонопотока в ваонопоток самостоятельного назначения.
 - 2.7.2. Описание случайного характера суточных объемов вагонопотоков законами распределения вероятностей отличными от нормального.
- 2.8. Дисперсионный анализ. Факторная и остаточная дисперсии.
- 2.9. Статистическая проверка гипотезы о целесообразности проведения капитального ремонта изделия ж.д. транспорта по результатам эксплуатации.

РАЗДЕЛ 3

Раздел 3. Элементы математической статистики

- 3.1. Обработка статистических данных. Частота, относительная частота, плотность относительной частоты. Статистический ряд. Статистическое распределение. Гистограмма и кривая распределения.
- 3.2. Критерии согласия: Пирсона, А.Н. Колмогорова.
- 3.3. Корреляционный анализ.
- 3.4. Статистическое моделирование случайных величин.

выполнение и защита контрольной работы, прохождение электронного тестирования, решение задач на практическом занятии в диалоговом режиме

РАЗДЕЛ 4

Раздел 4. Математическое программирование

- 4.1. Математическая модель задачи линейного программирования. Каноническая форма и приведение к ней общей задачи линейного программирования.
- 4.2. Графический метод решения задач линейного программирования. Задачи с двумя и с n переменными. Свойства решений задач линейного программирования. Многоугольники и многогранники. Экстремум целевой функции. Опорное решение задачи линейного программирования, его взаимосвязь с угловыми точками.
- 4.3. Симплексный метод решения задач линейного программирования. Нахождение начального опорного решения и переход к новому опорному решению. Преобразование целевой функции. Улучшение опорного решения. Алгоритм симплексного метода. Метод искусственного базиса и особенности его алгоритмов.
- 4.4. Теория двойственности. Виды математических моделей двойственных задач. Правила составления двойственных задач. Первая и вторая теоремы двойственности. Двойственный симплексный метод и его алгоритм.
- 4.5. Оптимальное планирование объемов вагонопотоков. Производственная задача.
- 4.6. Транспортная задача. Формулировка, математическая модель, необходимое и достаточное условия разрешимости, свойства системы ограничений, опорное решение. Методы построения начального опорного решения. Переход от одного опорного решения к другому. Метод потенциалов и его алгоритм.
- 4.7. Целочисленное программирование. Метод Гомори. Метод ветвей и границ.
- 4.8. Оптимальное планирование объемов перевозимых грузов.
- 4.9. Нелинейное программирование. Выпуклые функции и множества. Задача выпуклого программирования. Методы решения задачи нелинейного программирования. Теорема Куна-Таккера.
- 4.10. Динамическое программирование. Принцип оптимальности и рекуррентные соотношения Беллмана.

выполнение и защита контрольной работы, прохождение электронного тестирования, решение задач на практическом занятии в диалоговом режиме

РАЗДЕЛ 5

Раздел 5. Теория игр

- 5.1. Конфликтные ситуации.
- 5.2. Матричные игры. Игры с нулевой суммой. Условия игры. Чистые и смешанные стратегии. Определение оптимальных стратегий и цены игры. Решение игр в чистых стратегиях и седловые точки матрицы игры.
- 5.3. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования.
- 5.4. Игры с природой. Критерии выбора оптимальной стратегии.

выполнение и защита контрольной работы, прохождение электронного тестирования, решение задач на практическом занятии в диалоговом режиме

РАЗДЕЛ 6

Раздел 6. Теория графов

- 6.1. Основные понятия и виды графов. Аналитическое описание графа. Численные характеристики графов.

- 6.2. Операции над графами.
- 6.3. Матрица смежностей вершин, матрица инцидентий, матрица циклов.
- 6.4. Кратчайший путь, кратчайшее дерево, критический путь на графе и алгоритмы их нахождения.
- 6.5. Потоки на сетях. Теорема и алгоритм Форда-Фалкерсона.
- 6.6. Определение максимального потока и минимального разреза транспортной сети.

выполнение и защита контрольной работы, прохождение электронного тестирования, решение задач на практическом занятии в диалоговом режиме

РАЗДЕЛ 7

Раздел 7. Элементы теории Марковских процессов и систем массового обслуживания

- 7.1. Цепи Маркова. Вероятности переходов и состояний. Классификация состояний. Эргодическая теорема. Процессы гибели и рождения, вероятности состояний.
- 7.2. Системы массового обслуживания с ожиданием, отказами, ограниченным накопителем, ограниченным временем ожидания. Замкнутые, разомкнутые, многофазные системы массового обслуживания.
- 7.3. Управление параметрами и характеристиками эффективности работы ремонтного депо.

выполнение и защита контрольной работы, прохождение электронного тестирования, решение задач на практическом занятии в диалоговом режиме

РАЗДЕЛ 8

Раздел 8. Теория принятия решений

- 8.1. Принципы принятия решений в задачах исследования операций. Элементы процесса принятия решений и классификация задач.
- 8.2. Принятие решений в условиях определенности.
- 8.3. Принятие решений в условиях риска.
- 8.4. Принятие решений в условиях неопределенности. Критерий Вальда. Критерий Гурвица. Критерий Лапласа. Критерий Сэвиджа.
- 8.5. Математическое моделирование задачи принятия решений в условиях неопределенности уровня спроса на транспортные услуги.

выполнение и защита контрольной работы, прохождение электронного тестирования, решение задач на практическом занятии в диалоговом режиме

РАЗДЕЛ 9

Раздел 9. Сетевое планирование и управление. Управление запасами

- 9.1. Общие понятия сетевого планирования и управления. Сетевой график и его элементы. Правила построения и параметры сетевого графика, их расчет. Увязка сетевых графиков с наличными ресурсами.

9.2. Понятие о вероятностных моделях сетевого планирования. Построение линейной диаграммы.

выполнение и защита контрольной работы, прохождение электронного тестирования, решение задач на практическом занятии в диалоговом режиме

РАЗДЕЛ 10

Допуск к зачету с оценкой

РАЗДЕЛ 11

Зачет с оценкой

Зачет с оценкой