

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор А.С.Афанасьев

Проректор по образовательной
деятельности
доцент Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

Уровень высшего образования:	Магистратура
Направление подготовки:	23.04.01 Технология транспортных процессов
Направленность (профиль)	Организация перевозок и безопасность движения
Квалификация выпускника	Магистр
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент Федотов В.Н.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Методология проектирования транспортных систем» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», утвержденного приказом Минобрнауки России № 908 от 07 августа 2020 г.;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» направленность (профиль) «Организация перевозок и безопасность движения».

Составитель _____ к.т.н., доцент В.Н.Федотов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры транспортно-технологических процессов и машин от 31 января 2023 г., протокол № 12.

Заведующий кафедрой _____ к.в.н., профессор А.С.Афанасьев

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цель дисциплины: формирование у студентов профессиональных знаний и приобретение практических навыков в принятии эффективных управленческих решений производственных задач автомобильного транспорта на основе математического моделирования; приобретение навыков построения и применения математических моделей при решении задач организации перевозок и безопасности движения.

Основные задачи дисциплины:

– приобретение знаний о роли и месте математических методов при решении задач организации перевозок и безопасности движения; об использовании аппарата математического моделирования при решении задач организации перевозок и безопасности движения;

– овладение терминологией в области математических методов при решении задач организации перевозок и безопасности движения в пределах изучаемого курса; методами выполнения расчётов при математическом моделировании организации перевозок и безопасности движения;

– формирование умений в постановке и решении проблемных задач в процессе организации и деятельности перевозок грузов и пассажиров с использованием математических методов и вычислительной техники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Методология проектирования транспортных систем» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «23.04.01 Технология транспортных процессов» и изучается в 2 семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СО- ОТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Методология проектирования транспортных систем» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2	УК-1.1 Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами
		УК-1.2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
		УК-1.3 Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

<p>Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники</p>	ОПК-1	<p>ОПК-1.1 Знать методику постановки и решения научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей</p>
		<p>ОПК-1.2 Умеет применять методику постановки и решения научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей</p>
		<p>ОПК-1.3 Владеет методикой постановки и решения научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники</p>
<p>Способен принимать обоснованные решения в области проектного и финансового менеджмента в сфере своей профессиональной деятельности</p>	ОПК-2	<p>ОПК-2.1 Знает методы принятия решения в области проектного и финансового менеджмента в сфере своей профессиональной деятельности</p>
		<p>ОПК-2.2 Умеет принимать обоснованные решения в области проектного и финансового менеджмента в сфере своей профессиональной деятельности</p>
		<p>ОПК-2.3 Владеет методами принятия решения в области проектного и финансового менеджмента в сфере своей профессиональной деятельности</p>
<p>Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов</p>	ОПК-4	<p>ОПК-4.1 Знает методы проведения исследований, организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской деятельности при решении инженерных и научно-технических задач</p>
		<p>ОПК-4.2 Умеет проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач</p>
		<p>ОПК-4.3 Владеет методами проведения ис-</p>

		следований, организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской деятельности при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов
Способен изучать, анализировать и применять методологию научно-исследовательской работы на основе фундаментальных основ научной базы в соответствии с объектами профессиональной деятельности	ПКС-1	ПКС-1.1 Знает основные понятия, категории и инструменты научных исследований; организацию научной работы, патентного и библиографического поиска, мировых баз данных реферативной и аналитической информации о научных исследованиях проведения научных исследований
		ПКС-1.2 Умеет осуществлять научный поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, выбор методик и средств решения задач
		ПКС-1.3 Владеет: навыками анализа, обобщения, систематизации и интерпретации данных, полученных в результате научно-исследовательской работы в соответствии с объектами профессиональной деятельности
Способен планировать необходимые ресурсы для обеспечения развития автотранспортных средств и их компонентов предприятия	ПКС-4	ПКС-4.1. Знает принципы проектирования и построения логистических систем, формирования логистических связей
		ПКС-4.2. Умеет анализировать лучшие практики по организации процесса перевозки груза в цепи поставок
		ПКС-4.3. Умеет планировать мероприятия по развитию процесса перевозки груза в цепи поставок с учетом маркетинговых исследований рынка

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы и 180 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		1
Аудиторные занятия, в том числе	45	45
Лекции	15	15
Практические занятия (ПЗ)	30	30
Лабораторные работы (ЛР)	-	-

Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе	99	99
Подготовка к практическим занятиям	99	99
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Вид промежуточной аттестации – экзамен (Э)	36	Э (36)
Общая трудоемкость		
	ак. час	180
	зач. ед.	5
		180
		5

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа (в том числе курсовая работа (проект))
1	Модели и моделирование при решении задач ОП и БД	18	2	-	-	16
2	Классификация математических моделей	18	2	4	-	12
3	Математическое программирование	20	2	4	-	14
4	Графоаналитические методы моделирования	18	2	4	-	12
5	Симплекс метод моделирования.	18	2	4	-	12
6	Динамическое программирование	18	2	-	-	16
7	Моделирование СМО	34	3	14	-	17
Итого:		144	15	30	-	99

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Модели и моделирование при решении задач ОП и БД	Введение. Задачи ОП и БД, при решении которых применяется моделирование. Моделирование как аспект целенаправленной деятельности. Модель и моделирование. Участники моделирования. Це-	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		левой характер модели и моделирования. Способы воплощения моделей. Материальные модели. Абстрактные модели. Знаковые модели.	
2	Классификация математических моделей	Признаки классификации математических моделей. Способ представления свойств объекта. Аналитические, алгоритмические, имитационные и комбинированные модели	2
3	Математическое программирование	Задача математического программирования. Линейное программирование. Методы решения задач линейного программирования. Нелинейное программирование. Динамическое программирование. Геометрическое программирование. Стохастическое программирование. Дискретное программирование. Эвристическое программирование.	2
4	Графоаналитический метод моделирования	Область применения графоаналитического метода. Достоинства и недостатки метода. Порядок применения графоаналитического метода при задач ОП и БД	2
5	Симплекс метод моделирования.	Область применения симплекс метода. Достоинства и недостатки метода. Порядок применения симплекс метода при задач ОП и БД	2
6	Динамическое программирование	Область применения динамического программирования. Основные понятия и общая постановка задачи. Методика оптимального решения задачи методом динамического программирования	2
7	Моделирование СМО	Основные понятия теории массового обслуживания. Поток требований на обслуживание. Структурная схема системы массового обслуживания (СМО) и её компоненты. Аналитические методы моделирования СМО, описываемых Пуассоновским потоком. Системы с отказом в обслуживании. Системы с неограниченным потоком требований – разомкнутые системы. Системы с ограниченным потоком требований – замкнутые системы. Заключение	3
Итого:			15

4.2.3. Практические занятия

№ п. п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 3	Метод линейного программирования	4
2	Раздел 5	Симплексный метод	4
3	Раздел 7	Моделирование транспортных систем средствами теории массового обслуживания	8
4	Раздел 7	Аналитические методы моделирования СМО с неограниченным потоком требований – разомкнутые системы	8
5	Раздел 7	Аналитические методы моделирования СМО с неограниченным потоком требований	6
Итого:			30

4.2.4. Лабораторные работы не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

Курсовая работа позволяет обучающимся развить навыки научного поиска.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Раздел 1.

1. Задачи ОП и БД, при решении которых применяется моделирование.
2. Моделирование как аспект целенаправленной деятельности.
3. Модель и моделирование.
4. Участники моделирования.
5. Целевой характер модели и моделирования.
6. Способы воплощения моделей.
7. Материальные модели.
8. Абстрактные

Раздел 2.

1. Признаки классификации математических моделей.
2. Способ представления свойств объекта.
3. Аналитические, алгоритмические, имитационные и комбинированные модели

Раздел 3.

1. Задача математического программирования.
2. Линейное программирование.
3. Методы решения задач линейного программирования.
4. Нелинейное программирование.
5. Динамическое программирование.
6. Геометрическое программирование.
7. Стохастическое программирование.
8. Дискретное программирование.
9. Эвристическое программирование.

Раздел 4.

1. Область применения графоаналитического метода.
2. Достоинства и недостатки метода.
3. Порядок применения графоаналитического метода при задач ОП и БД

Раздел 5.

1. Область применения симплекс метода.
2. Достоинства и недостатки метода.
3. Порядок применения симплекс метода при задач ОП и БД

Раздел 6.

1. Область применения динамического программирования.
2. Основные понятия и общая постановка задачи.
3. Методика оптимального решения задачи методом динамического программирования

Раздел 7.

1. Основные понятия теории массового обслуживания.
2. Поток требований на обслуживание.
3. Структурная схема системы массового обслуживания (СМО) и её компоненты.
4. Аналитические методы моделирования СМО, описываемых Пуассоновским потоком.
5. Системы с отказом в обслуживании.
6. Системы с неограниченным потоком требований – разомкнутые системы.
7. Системы с ограниченным потоком требований – замкнутые системы.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену (по дисциплине):

Раздел 1.

1. Какие предприятия относятся к категории «особо большие системы»?
2. Из каких систем состоит средняя система?
3. Что такое модель?
4. Что входит в понятие адекватность модели?
5. Что понимается под моделированием?

Раздел 2.

1. В какой форме записывается система линейных уравнений в модели линейного программирования?
2. Что такое базис?
3. Что является критерием оптимальности при решении транспортной задачи?
4. Какой вид имеет целевая функция?
5. Какие методы применяются для решения транспортной задачи?

Раздел 3.

1. Какой вид имеет целевая функция?
2. Какие методы применяются для решения транспортной задачи?
3. Как такое МОДИ?
4. Какими способами может быть получено первоначальное решение?
5. Какова последовательность вычислительных операций при использовании для решения задач метода потенциалов?

Раздел 4.

1. В чем заключается общий алгоритм моделирования автотранспортных систем?
2. Какие основные этапы метода перебора вариантов при моделировании маршрутов?
3. При трех пунктах разгрузки какое количество возможных маршрутов?
4. В каких случаях моделирования применяется метод сумм?
5. Какие основные этапы метода сумм, используемого при моделировании маршрутов?

Раздел 5.

1. Какие применяются правила формирования таблиц при табличном методе расчета кратчайших расстояний по транспортной сети?
2. В каких случаях применяется метод потенциалов при определении кратчайших расстояний по транспортной сети?
3. Какие применяются правила при определении кратчайших расстояний по транспортной сети методом потенциалов?
4. Каковы правила вычислений индексов при составлении таблиц в методе потенциалов?
5. Назовите правило определения кратчайших расстояний по транспортной сети по таблице в методе потенциалов?

Раздел 6.

1. В каких случаях применяется метод Б.Л. Геронимуса?
2. Какие основные методы моделирования перевозок по сборным?
3. Какие основные методы моделирования перевозок по развозочным?
4. Какие основные методы моделирования перевозок по сборно-развозочным маршрутам?
5. В чем заключается общий алгоритм моделирования автотранспортных систем?


Раздел 7.

1. В чем заключается основная задача сменно-суточного моделирования перевозок?
2. Каким образом можно увеличить производительность подвижного состава?

3. Как формируется задача ежедневного моделирования перевозок грузов на автотранспортном предприятии?
4. Что такое ресурсы порожняка в данном пункте разгрузки?
5. Как формулируется задача минимизации холостых пробегов автомобилей при моделировании?

6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

Вариант № 1

№ п.п.	Вопрос	Варианты ответа
1.	Сколько может быть участников моделирования?	1. Два 2. Три 3. Четыре 4. пять
2.	Объект-оригинал – это ...	1. предмет моделирования 2. отображение объекта 3. среда, в которой находится объект 4. модель
3.	На рисунке изображена _____ модель 	1. познавательная 2. прагматическая 3. целевая 4. множественная
4.	По способу воплощения модели делятся на ...	1. материальные, идеальные, знаковые 2. абстрактные, вещественные, физические 3. знаковые, реальные, идеальные 4. все вышеуказанное
5.	К моделям прямого подобия относятся ...	1. Выкройки 2. Аналоги на разных субстратах 3. Рабочие чертежи 4. все вышеуказанное
6.	Фотографии относятся к моделям _____ подобия	1. косвенного 2. прямого 3. условного 4. ни одно из вышеуказанного
7.	Укажите, что из указанного не относится к моделям условного подобия?	1. Деньги 2. Географические карты 3. Голографические копии 4. Удостоверения личности
8.	Абстрактные модели являются идеальными конструкциями, построенными средствами ...	1. мышления 2. математических расчетов 3. экспериментальных исследований 4. все вышеуказанное
9.	С помощью искусства можно построить _____ модель	1. внутреннюю 2. иррациональную 3. языковую 4. не точную
10.	Разговорный язык – это ... модель.	1. иррациональная 2. внутренняя 3. не точная 4. не является моделью

№ п.п.	Вопрос	Варианты ответа
11.	Кому принадлежит высказывание о том, что любая отрасль знания может с тем большим основанием именоваться наукой, чем в большей степени в ней используется математика?	1. Э. Канту 2. М. Ю. Ломоносову 3. Н.И. Лобачевскому 4. Л. Эйлеру
12.	Модели условного подобия в науках, изучающих создание и использование этих моделей самим человеком, называются _____ моделями	1. знаковыми 2. условными 3. не точными 4. иррациональными
13.	Транспортный процесс – это ...	1. закономерная последовательность сменяющихся событий связанных с транспортным перемещением. 2. последовательная смена следующий друг за другом моментов развития транспортной работы. 3. производственный процесс по перемещению грузов от места их производства до места их потребления. 4. совокупность людей, транспортных средств и оборудования, образующих связанное или комплексное целое.
14.	Модель – это ...	1. аналог, макет или иной вид отражения наиболее важных черт, свойств и результатов транспортных систем и процессов. 2. свойство объекта быть основой для прогнозирования событий, протекающих в транспортных системах. 3. замещение одного объекта другим с целью получения информации о его важнейших свойствах объекта. 4. процесс замещения одних объектов – оригиналов другими объектами.
15.	В зависимости от характера изучаемых процессов в транспортной системе все виды моделирования могут быть разделены на ...	1. детерминированные. 2. стохастические. 3. статические. 4. все вышеуказанное.
16.	Детерминированное моделирование ...	1. отображает процессы в которых предполагается отсутствие всяких случайных воздействий. 2. отражает вероятностные процессы и события. 3. служит для описания поведения объекта в какой-либо момент времени 4. отражает непрерывные процессы в системах.
17.	В зависимости от формы представление объекта (системы) можно выделить следующие виды моделирования ...	1. мысленное 2. наглядное. 3. математическое. 4. Все вышеперечисленное.
18.	В чем преимущества математического	1. В соответствии реальному транспортно-

№ п.п.	Вопрос	Варианты ответа
	моделирования перед другими видами моделирования?	<p>му процессу.</p> <p>2. В быстром получение результатов исследований.</p> <p>3. В возможности проведения натуральных экспериментов.</p> <p>4. Все вышеперечисленное.</p>
19.	Математическая модель в общем виде описывается уравнением ...	<p>1. $F = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \rightarrow \min$</p> <p>2. $F = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \rightarrow \max$</p> <p>3. $y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$</p> <p>4. $V = S/T$</p>
20.	Зависимая переменная величина y в уравнении $y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ называется также...	<p>1. параметром оптимизации.</p> <p>2. результативным признаком.</p> <p>3. функцией отклика с другими одной или несколькими независимыми меняющимися величинами.</p> <p>4. Все вышеуказанное.</p>

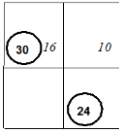
Вариант № 2

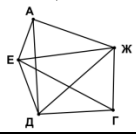
№ п.п.	Вопрос	Варианты ответа
1.	К каким моделям относятся аналитические модели?	<p>1. Математические модели.</p> <p>2. Табличные модели.</p> <p>3. Модели принятия решений.</p> <p>4. Все вышеуказанное.</p>
2.	Имитационные модели используются в анализе и расчете ...	<p>1. маршрутов перевозок грузов</p> <p>2. маршрутов перевозок пассажиров.</p> <p>3. автотранспортных предприятий.</p> <p>4. складских комплексов.</p>
3.	Что называется имитационным моделированием?	<p>1. Специальный программный комплекс, который позволяет имитировать деятельность какого-либо сложного объекта.</p> <p>2. Это компьютерная работа, которую невозможно выполнить подручными средствами.</p> <p>3. это высокоуровневая информационная технология</p> <p>4. Все вышеуказанное.</p>
4.	Укажите из перечисленного математический метод, позволяющий выполнять качественный анализ транспортных процессов.	<p>1. Теория массового обслуживания.</p> <p>2. Целочисленное программирование.</p> <p>3. Сетевое планирование и управление.</p> <p>4. Все вышеуказанное.</p>
5.	При корреляционном анализе изучаемое явление имеет ... характер.	<p>1. массовый</p> <p>2. вероятностный</p> <p>3. показательный</p> <p>4. факторный</p>
6.	Линейное программирование впервые было разработано в ...	<p>1. СССР.</p> <p>2. Англии.</p> <p>3. США.</p> <p>4. Германии.</p>
7.	Нобелевская премия по экономике за разработку методов линейного программирования была присуждена ...	<p>1. 1939</p> <p>2. 1959</p>

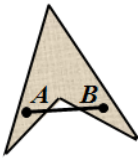
№ п.п.	Вопрос	Варианты ответа
	рования была вручена в ... году.	3. 1975 4. 1983
8.	Задачи линейного программирования описываются выражениями ... степени.	1. первой 2. второй 3. без степени 4. ни одно из выше указанных
9.	Целевая функция строится на основе...	1. математической модели. 2. выбранной транспортной задачи 3. выбранного критерия оптимальности. 4. выбранного варианта решения задачи.
10.	Для оптимизации процессов, носящих случайный характер ... применяется.	1. линейной программирование 2. теория массового обслуживания 3. целочисленное программирование 4. корреляционно-регрессионный анализ
11.	Сетевой график используется в качестве ...	1. информационной динамической модели. 2. процесса, отражающего выполнение какого-либо комплекса работ 3. изображения конечной цели. 4. Все вышеуказанное.
12.	Критерий оптимальности должен ...	1. всесторонне характеризовать транспортный процесс и систему. 2. быть простым. 3. быть легко вычисляемым. 4. Все вышеуказанное.
13.	Какое из указанных уравнений записано в канонической форме?	1. $a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n > b_1$ 2. $a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1$ 3. $a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n < b_1$ 4. $a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1$
14.	Какие показатели могут использоваться в качестве критерия оптимальности и качества работы транспортных систем?	1. Минимальные издержки на эксплуатацию подвижного состава. 2. Приведенные затраты на эксплуатацию подвижного состава. 3. Скорость движения транспортных средств. 4. Все вышеуказанное.
15.	Для получения оптимального решения транспортной задачи применяется метод ...	1. Креко. 2. Фогеля. 3. Кларка. 4. северо-западного угла.
16.	Какой принцип лежит в основе всех методов оптимального решения транспортной задачи?	1. Последовательного улучшения плана перевозок. 2. Промежуточных итераций. 3. Составления оптимального плана перевозок. 4. Составления первоначального допустимого плана перевозок.
17.	Первоначальное решение транспортной задачи может быть получено следующим способом ...	1. Хичкока. 2. двойного предпочтения. 3. совмещенных планов. 4. Все вышеуказанное.

№ п.п.	Вопрос	Варианты ответа
18.	Основная особенность транспортной задачи открытого типа линейного программирования – это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. одинаковое количество поставщиков и потребителей продукции. 2. нарушение баланса производство – потребление. 3. разное количество поставщиков и потребителей продукции. 4. у отдельных поставщиков отсутствует требуемая потребителю продукция.
19.	В транспортной задаче закрытого типа в качестве целевой функции наиболее часто выбирается ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. минимальный пробег в км. 2. максимальная прибыль в руб. 3. минимальная транспортная работа в т·км. 4. минимальные эксплуатационные издержки в руб.
20.	Какой этап является вторым при решении транспортной задачи на оптимизацию?	<ol style="list-style-type: none"> 1. составление матрицы условий. 2. расчет индексов. 3. проверка на вырождение. 4. расчет потенциалов.

Вариант № 3

№ п.п.	Вопрос	Варианты ответа
1.	Одним из широко используемых методов моделирования маршрутов перевозки грузов является метод ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. рациональных маршрутов. 2. совмещённых планов. 3. помашинных отправок. 4. сменно-суточного планирования.
2.	<p>Какое количество ездов будет выполнено по данному маятниковому маршруту?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 6 2. 16 3. 34 4. 46
3.	Звено в кольцевом маршруте – это ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. рейс. 2. оборот. 3. ездка. 4. Все вышеуказанное.
4.	При построении в матрице замкнутого контура кольцевого маршрута сплошная линия соответствует ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. перевозке груза. 2. подаче порожняка. 3. пробегу с грузом. 4. нулевому пробегу.
5.	Объем (количество ездов) перевозок по маршруту соответствует ... из чисел у вершин контура.	<ol style="list-style-type: none"> 1. большему 2. меньшему 3. максимальному 4. оптимальному
6.	Моделирование кольцевых маршрутов перевозки грузов осуществляется с помощью метода ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. наименьшего элемента в матрице. 2. потенциалов. 3. Хичкока. 4. сумм.
7.	Сколько маршрутов можно составить, если транспортная сеть имеет четыре пункта развоза?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 4 2. 24 3. 36 4. 48
8.	Как называется элемент транспорт-	1. цепочка.

№ п.п.	Вопрос	Варианты ответа																																																	
	<p>ной сети, обозначенный буквами А и Ж?</p> 	<p>2. звено. 3. вершина. 4. связующая сеть.</p>																																																	
9.	<p>Для нахождения оптимального решения какие используются математические методы определения кратчайших расстояний в транспортных сетях?</p>	<p>1. табличный метод и метод потенциалов. 2. метод потенциалов и сумм. 3. метод Фогеля и потенциалов. 4. все вышеуказанное.</p>																																																	
10.	<p>По какой формуле определяется для двух произвольных вершин наименьший по длине путь?</p>	<p>1. $Z = \sum l_i \rightarrow \min$ 2. $l_\mu = \sum_{i \in \mu} l_i \rightarrow \min$ 3. $l_j = l_i + l_{ij}$ 4. $l_j = (l_i + l_{ij}) \rightarrow \min$</p>																																																	
11.	<p>При каком количестве элементов в транспортной сети целесообразно использовать для ее расчета ручной счет?</p>	<p>1. до 20. 2. до 30. 3. до 40. 4. до 50.</p>																																																	
12.	<p>На каком из указанных элементов транспортной сети существует одностороннее движение?</p> <table border="1" data-bbox="406 952 646 1131"> <thead> <tr> <th>Вершины K_i</th> <th>K_1</th> <th>K_2</th> <th>K_3</th> <th>K_4</th> <th>K_5</th> <th>K_6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>K_1</th> <td>-</td> <td>5</td> <td></td> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>K_2</th> <td>5</td> <td>-</td> <td>12</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>K_3</th> <td></td> <td>12</td> <td>-</td> <td></td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <th>K_4</th> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td>15</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>K_5</th> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <th>K_6</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5</td> <td></td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Вершины K_i	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_1	-	5		3			K_2	5	-	12				K_3		12	-		2		K_4	3			-	15	5	K_5		2			-		K_6				5		-	<p>1. K_3K_2 2. K_3K_4 3. K_4K_5 4. K_5K_6</p>
Вершины K_i	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6																																													
K_1	-	5		3																																															
K_2	5	-	12																																																
K_3		12	-		2																																														
K_4	3			-	15	5																																													
K_5		2			-																																														
K_6				5		-																																													
13.	<p>Какие могут быть модели по способу представления свойств?</p>	<p>1. дискретные, 2. численные 3. непрерывные, 4. смешанные</p>																																																	
14.	<p>Укажите, какие существуют методы решения задач линейного программирования?</p>	<p>1. симплекс-метод 2. графический метод 3. графоаналитический метод 4. все вышеуказанное</p>																																																	
15.	<p>Чем являются уравнения $x_1 = 0$ и $x_2 = 0$ при решении задач графоаналитическим методом?</p>	<p>1. уравнениями неизвестных 2. осями системы координат первого квадранта 3. ограничениями по перевозке 4. все вышеуказанное</p>																																																	
16.	<p>Как называется выражение $x_1 + x_2 \leq Q$ т при решении задач графоаналитическим методом?</p>	<p>1. ограничением по перевозке 2. наличием груза на ГОП 3. объемом перевозки груза 4. целевой функцией</p>																																																	
17.	<p><i>Grad</i> – это ...</p>	<p>1. коэффициент целевой функции 2. максимальный прирост целевой функции 3. вектор наибольшего возрастания целевой функции 4. целевая функция при решении задач графоаналитическим методом</p>																																																	
18.	<p>На рисунке изображено ...</p>	<p>1. выпуклое множество допустимых решений</p>																																																	

№ п.п.	Вопрос	Варианты ответа
		2. невыпуклое множество допустимых решений 3. внутреннее множество допустимых решений 4. линейное множество допустимых решений
19.	Укажите, к какому программированию относится симплексный метод решения задач?	1. динамическому 2. целочисленному 3. линейному 4. ни одно из вышеуказанного
20.	Симплексный метод решения задач был разработан в ...	1. начале XX века 2. 1960-х годах XX века 3. конце XIX века 4. конце 1940-х годов XX века

6.3.2. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

6.2.3. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамена)

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-50	Неудовлетворительно
51-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1. Основная литература

1. Кожин, А. П. Математические методы в планировании и управлении грузовыми автомобильными перевозками [Текст] : учеб. для вузов / А. П. Кожин, В. Н. Мезенцев. - М. : Транспорт, 1994. - 303

2. Моделирование транспортных процессов и систем [Текст] : учеб. пособие / В. А. Янчеленко, В. А. Алексеев, И. В. Таневицкий ; М-во образования и науки РФ, СЗТУ. - СПб. : Изд-во СЗТУ, 2011. - 173 с. Режим доступа:

http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=351&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=39%2F%D0%AF%20661%2D883032<.>

7.2. Дополнительная литература

1. Моделирование транспортных процессов и систем [Текст] : учеб.-метод, комплекс / сост.: В. А. Янчеленко, В. А. Алексеев, И. В. Таневицкий. - СПб. : Изд-во СЗТУ, 2010, - 178 с. Режим доступа:

http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=351&task=set_static_rcq&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%9C%2D%2D201012031144340<.>

7.3. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронно-библиотечная система издательского центра:
<https://e.lanbook.com/books>

2. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки:
<http://elibrary.rsl.ru/>

3. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>

4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.

5. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукоنت»».
<http://rucont.ru/>

6. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

7. <http://www.mintrans.ru>

8. <http://www.rosavtodor.ru>

9. <http://www.oneroads.ru>

10. <http://autodoroga.org>

11. <http://www.sklad-zakonov.narod.ru>

11. <http://autodoroga.org>

7.4. Учебно-методическое обеспечение

1. Кожин, А. П. Математические методы в планировании и управлении грузовыми автомобильными перевозками [Текст] : учеб. для вузов / А. П. Кожин, В. Н. Мезенцев. - М. : Транспорт, 1994. - 303

2. Моделирование транспортных процессов и систем [Текст] : учеб. пособие / В. А. Янчеленко, В. А. Алексеев, И. В. Таневицкий ; М-во образования и науки РФ, СЗТУ. - СПб. : Изд-во СЗТУ, 2011. - 173 с. Режим доступа:

http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=351&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=39%2F%D0%AF%20661%2D883032<.>

3. Моделирование транспортных процессов и систем [Текст] : учеб.-метод, комплекс / сост.: В. А. Янчеленко, В. А. Алексеев, И. В. Таневицкий. - СПб. : Изд-во СЗТУ, 2010, - 178 с. Режим доступа:

http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=351&task=set_s

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

В учебном процессе используется мультимедийных презентаций по разделам дисциплины «Математическое моделирование при решении задач организации перевозок и обеспечения безопасности движения».

Аудитории для проведения лекционных занятий

31 посадочное место

Стол компьютерный – 2 шт., стол аудиторный для студентов – 16 шт., стол рабочий – 2 шт., стул – 32 шт., мультимедийный комплекс – 1 шт.: проектор – 1 шт., ПК (монитор - 1 шт., системный блок - 1 шт.), экран моторизированный настенный - 1 шт., комплект ПК (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) – 17 шт. (возможность подключения к сети «Интернет»)

Microsoft Windows 7 Professional (Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)
Microsoft Windows XP Professional (Microsoft Open License 16581753 от 03.07.2003)
Microsoft Office 2007 Standard (Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky (договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года) С возможностью подключения к сети «Интернет».

Аудитории для проведения лекционных занятий

17 посадочных мест

Доска для письма маркером – 1 шт.

Рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт. возможность доступа к сети «Интернет»), стол – 18 шт., стул – 18 шт.

Операционная система Microsoft Windows XP Professional

Microsoft Open License 16020041 от 23.01.200

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 Microsoft Office 2007 Standard

Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007

Аудитории для проведения практических занятий (Учебный центр №2)

31 посадочное место

Стол компьютерный – 2 шт., стол аудиторный для студентов – 16 шт., стол рабочий – 2 шт., стул – 32 шт., мультимедийный комплекс – 1 шт.: проектор – 1 шт., ПК (монитор - 1 шт., системный блок - 1 шт.), экран моторизированный настенный - 1 шт., комплект ПК (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) – 17 шт. (возможность подключения к сети «Интернет»)

Microsoft Windows 7 Professional (Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)
Microsoft Windows XP Professional (Microsoft Open License 16581753 от 03.07.2003)
Microsoft Office 2007 Standard (Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky (договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года) С возможностью подключения к сети «Интернет».

Аудитории для проведения практических занятий

17 посадочных мест

Доска для письма маркером – 1 шт.

Рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт. возможность доступа к сети «Интернет»), стол – 18 шт., стул – 18 шт.

Операционная система Microsoft Windows XP Professional

Microsoft Open License 16020041 от 23.01.200

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 Microsoft Office 2007 Standard

Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007

Аудитории для проведения практических занятий (Учебный центр №2)

31 посадочное место

Стол преподавательский – 1 шт., стол аудиторный – 16 шт., стол пристенный – 2 шт., стеллаж к пристенному столу – 2 шт., стул – 34 шт., комплект ПК (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) – 5 шт., доска классная - 2 шт., стенды тематические настенные – 27 шт.

Microsoft Windows XP Professional (Microsoft Open License 16581753 от 03.07.2003

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky (договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года)

Аудитории для проведения практических занятий

98 посадочных мест

Стол преподавательский – 1 шт., стол аудиторный – 50 шт., стул – 99 шт., мультимедийный комплекс – 1 шт.: проектор – 1 шт., ПК (монитор - 2 шт., системный блок - 1 шт.), экран моторизированный настенный – 1 шт., трибуна – 1 шт., доска классная – 4 шт.

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional (Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 Microsoft Office 2007 Standard (Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 Антивирусное программное обеспечение Kaspersky (договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года)

Аудитории для проведения лабораторных занятий

12 посадочных мест

Монитор ЖК HP 22// LA2205wg – 11 шт., системный блок HP6000 Pro – 11 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедиа проектор Mitsubishi XD280U – 1 шт., стул – 34 шт., доска маркерная магнитная Attache – 1 шт., источник бесперебойного питания Powerware 5115 750i – 1 шт., монитор ЖК 17" Dell – 2 шт., компьютер Compaq – 1 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет», коммутатор Kramer VP-201 – 1 шт., масштабатор Kramer VP-720xl – 1 шт., микшер-усилитель Dynacord MV 512 – 1 шт., пульт управления презентацией Interlink RemotePoint Global Presenter – 1 шт., рекордер DVD LG HDR899 – 1 шт., видеопрезентер Elmo P-30S – 1 шт., точка доступа антенны VI-FI D-Link DWL-2100AP – 1 шт., усилитель-распределитель Kramer VP-200xln – 1 шт., шкаф преподавателя ArtM – 1 шт., экран моторизированный Draper Premier – 1 шт., устройство светозащитное – 1 шт., стол рабочий – 2 шт., стол компьютерный – 2 шт., стол аудиторный – 17 шт., доска объявлений для информации маркерная магн.100×150 Attache – 3 шт., подвеска для проектора SMS AERO – 1 шт., пульт ДУ ИК Grandview – 1 шт., пульт управления презентацией Interlink Remote Point Global Presenter – 1 шт., устройство светозащитное 220×359 см – 1 шт.

Microsoft Windows 7 Professional

Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012

Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011

Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011

Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования»

ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»

Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»
Microsoft Office 2007 Standard

Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 Microsoft Windows XP Professional

Microsoft Open License 16020041 от 23.01.2003

Microsoft Open License 16581753 от 03.07.2003

Microsoft Open License 16396212 от 15.05.2003

Microsoft Open License 16735777 от 22.08.2003

Microsoft Open License 45369730 от 16.04.2009

ГК № 797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования»

ГК № 1200-12/09 от 10.12.09 «На поставку компьютерного оборудования»

ГК № 1246-12/08 от 18.12.08 «На поставку компьютерного оборудования и программного обеспечения»

ГК № 1196-12/08 от 02.12.2008 «На поставку программного обеспечения»

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

17 посадочных мест

Доска для письма маркером – 1 шт.

Рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт.

Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Операционная система Microsoft Windows XP Professional

Microsoft Open License 16020041 от 23.01.2003

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft

Open License 49379550 от 29.11.2011 Microsoft Office 2007 Standard

Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 7 P), хранения rofessional (Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 2. Microsoft Windows 7 P), хранения rofessional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 3. Microsoft Windows XP), хранения P), хранения rofessional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

4. Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 5. Microsoft Office 2007 Р), хранения rofessional Р), хранения lus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

6. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

7. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky (договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года)