



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОПОП

Угаев С.М.

«09» января 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Транспортных машин и транспортно-  
технологических процессов

Поготовкина Н.С.

«09» января 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Моделирование транспортных процессов

**Направление подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов**  
Магистерская программа «Организация перевозок и управление на транспорте»

**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 2

лекции 9 час.

практические занятия 45 час.

лабораторные работы не предусмотрены.

в том числе с использованием МАО лек. 6 / пр. 12 /лаб. 0 час

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

самостоятельная работа 54 час.

в том числе на подготовку к экзамену 0 час.

контрольные работы не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 2 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемый федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» принят решением Ученого совета ДВФУ, протокол от 10.03.2017 № 02-17, и введен в действие приказом ректора ДВФУ от 22.03.2017 № 12-13-485

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры транспортных машин и транспортно-технологических процессов, протокол № 4 от 09 января 2020 г.

Заведующий кафедрой Поготовкина Н.С.

Составитель: Поготовкина Н.С.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Bachelor's/Specialist's/Master's degree in 23.04.01 Direction:**  
Transportation Process Technology

**Study profile/ Specialization/ Master's Program "Title"** Transportation Organization and Management

**Course title:** Modeling of transport processes

**Variable part of Block 1, 3 credits.** The total complexity of mastering the discipline is 108 hours, practical lessons (54hours), independent work of the student (54 hours).

**Instructor:** Pogotovkina N.S.

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- ability to planning and organization of work of transport systems of cities and regions, organization of rational interaction of modes of transport, constitute a single transportation system, the transportation of passengers, baggage, cargo and freight (PC-2);
- ability to manage inventory cargo distribution transport network (PC-8);
- the ability to define the optimization parameters of the logistic transport chain and links with the criteria of optimality (PC-9);
- processes of transport companies; performing optimization calculations of core logistics processes (PC-27);
- ability to perform analysis of the condition of transport security of cities and regions, forecasting the development of regional and interregional transport systems, determination of needs and development of the transport network, rolling stock, organization and technology of transport (PC-28).

**Learning outcomes:**

- readiness to use the best industry, interindustry and foreign experience in the development and implementation of production programs aimed at achieving the greatest efficiency of transport production and the quality of work performed, ensuring the implementation of existing standards in the field of transportation of goods and passengers (PK-8);
- ability to organize and conduct theoretical and experimental research and computer modeling, using modern methods of experiment planning and computer technology (PC-22).

**Course description:** In the process of studying the discipline, students acquire practical skills for solving transport tasks. To solve the transportation problem, the following methods: simplex method, method of potentials, the method of the Northwest corner, and others.

### **Main course literature:**

1. Borovskoj A.E. Modelirovanie transportnyh processov [ Borovskoy A. E. Modelling of transport processes] : uchebnoe posobie / A.E. Borovskoj, A.S. Ostapko. — EHlektron. tekstovye dannye. — Belgorod: Belgorodskij gosudarstvennyj tekhnologicheskij universitet im. V.G. SHuhova, EHBS ASV, 2013. — 86 c. — 2227-8397. — Rezhim dostupa: <http://www.iprbookshop.ru/28361.html>

2. Modelirovanie sistem regulirovaniya dorozhnogo dvizheniya [ Modeling of traffic control] : metodicheskie ukazaniya k prakticheskim zanyatiyam po kursu «Modelirovanie dorozhnogo dvizheniya» dlya studentov napravleniya 190700 «Tekhnologiya transportnyh processov» / . — EHlektron. tekstovye dannye. — Lipeck: Lipeckij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet, EHBS ASV, 2012. — 36 c. — 2227-8397. — Rezhim dostupa: <http://www.iprbookshop.ru/17708.html>

3. Matematicheskie metody i modeli issledovaniya operacij [Mathematical methods and models of operations research] : uchebnik dlya studentov vuzov, obuchayushchihsya po special'nosti 080116 «Matematicheskie metody v ehknomike» i drugim ehkonomicheskim special'nostyam / V.A. Kolemaev [i dr.]. — EHlektron. tekstovye dannye. — M. : YUNITI-DANA, 2015. — 592 c. — 978-5-238-01325-1. — Rezhim dostupa: <http://www.iprbookshop.ru/40459.html>

4. Ganshkevich A.YU. Matematicheskoe modelirovanie transportnyh i transportno-tekhnologicheskikh mashin i kompleksov [Gershkevich, A. Y. Mathematical modeling of transport and transport-technological machines and complexes] : metodicheskie rekomendacii po vypolneniyu kursovoj raboty / A.YU. Ganshkevich. — EHlektron. tekstovye dannye. — M. : Moskovskaya gosudarstvennaya akademiya vodnogo transporta, 2015. — 28 c. — 2227-8397. — Rezhim dostupa: <http://www.iprbookshop.ru/65662.html>

5. Fattahova A.F. Teoriya transportnyh processov i sistem [Fattakhova A. F. Theory of transport processes and systems] : praktikum / A.F. Fattahova. — 2-e izd. — EHlektron. tekstovye dannye. — Orenburg: Orenburgskij gosudarstvennyj universitet, EHBS ASV, 2017. — 101 c. — 978-5-7410-1757-9. — Rezhim dostupa: <http://www.iprbookshop.ru/71337.html>

**Form of final control:** pass-fail exam.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Моделирование транспортных процессов»**

Дисциплина разработана для студентов направления подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов», магистерской программы «Организация перевозок и управление на транспорте» и входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору (индекс Б1.В.ДВ.01.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетные единицы. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (9 часов), практические занятия (45 часов), самостоятельная работа студента (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма контроля по дисциплине - зачет.

Дисциплина «Моделирование транспортных процессов» опирается на уже изученные дисциплины программы бакалавриата: «Организация производства на предприятии транспорта», «Теория транспортных процессов и систем», «Математика», «Информатика», «Информационные технологии на транспорте».

Дисциплина изучает основные понятия и методы математического анализа, оптимизационные задачи дискретного типа, модели случайных процессов, статистические методы исследования зависимостей, основные понятия имитационного моделирования, системы массового обслуживания.

**Целью дисциплины** является формирование профессиональных знаний и приобретение практических навыков в области применения оптимальных управленческих решений по выбору и обоснованию рациональных способов выполнения транспортных задач.

### **Задачи дисциплины:**

- освоение и использование аппарата математического моделирования производственных процессов на автомобильном транспорте на основе методов математического программирования;
- ознакомление с методиками проектирования автотранспортных систем доставки грузов и расчета потребности в транспортных средствах;
- изучение роли, состояния и перспектив развития экономико-

математических методов при организации автомобильных перевозок в рыночных условиях с учетом трудовых, материальных, технико-эксплуатационных и организационных ограничений.

Для успешного изучения дисциплины «Моделирование транспортных процессов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, сформированные на предыдущем уровне образования по данному направлению:

- способность к планированию и организации работы транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, при перевозках пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов (ПК-2);

- способность управлять запасами грузовладельцев распределительной транспортной сети (ПК-8);

- способность определять параметры оптимизации логистических транспортных цепей и звеньев с учетом критериев оптимальности (ПК-9);

- способность к выполнению анализа состояния транспортной обеспеченности городов и регионов, прогнозированию развития региональных и межрегиональных транспортных систем, определению потребности в развитии транспортной сети, подвижном составе, организации и технологии перевозок (ПК-28).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенций	Этапы формирования компетенций	
(ПК-8) готовностью использовать передовой отраслевой, межотраслевой и зарубежный опыт при разработке и реализации производственных программ, направленных на достижение наибольшей эффективности транспортного производства и качества выполняемых работ,	Знает	основные понятия и методы математического анализа; оптимизационные задачи дискретного типа; модели случайных процессов; статистические методы исследования зависимостей; основные понятия имитационного моделирования; системы массового обслуживания
	Умеет	использовать математические методы и модели для решения прикладных задач, относящихся к области профессиональной деятельности
	Владеет	методами математического анализа, теории вероятностей, математической статистики,

обеспечение реализации действующих стандартов в области перевозки грузов, пассажиров		линейного программирования, имитационного моделирования
(ПК-22) способность к организации и проведению теоретических и экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с использованием современных методов планирования эксперимента и средств вычислительной техники	Знает	современные методы планирования эксперимента и средства вычислительной техники
	Умеет	использовать на практике знание современных методов планирования эксперимента и средств вычислительной техники
	Владеет	способностью к организации и проведению теоретических и экспериментальных исследований и компьютерного моделирования

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Моделирование транспортных процессов» применяются методы активного/интерактивного обучения: круглый стол (дискуссия, дебаты).

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лекции (9 часов)**

#### **Раздел 1. Моделирование транспортных систем**

##### **Тема 1. Основные понятия моделирования транспортных систем (1 час)**

Цели и задачи моделирования. Имитационное моделирование объектов автотранспортной системы. Оптимизация задачи моделирования.

##### **Тема 2. Моделирование транспортной сети (1 час)**

Транспортная задача линейного программирования. Планирование перевозок мелкопартионных грузов. Прогнозирование перевозок грузов.

##### **Тема 3. Обзор существующих моделей дорожного движения (1 час)**

Теоретические основы моделирования. Динамические и статические модели. Прогнозные модели. Имитационные модели. Оптимизационные модели.

#### **Раздел 2. Классификация методов моделирования дорожного**

## **движения**

### **Тема 1. Математическая модель (1 час)**

Системный подход при решении задач моделирования движения транспортных потоков. Аналитические и имитационные модели.

### **Тема 2. Методы моделирования (1 час)**

Применение различных методов в зависимости от целей моделирования. Качественные состояния транспортного потока.

### **Тема 3. Теория массового обслуживания (1 час)**

Стохастические (вероятностные) и детерминированные модели. Дискретные распределения. Непрерывные распределения.

## **Раздел 3. Имитационные модели движения автомобилей**

### **Тема 1. Микромодели дорожного движения (1 час)**

Упрощённые динамические модели. Теория «следования за лидером». Модель оптимальной скорости. Модель умного водителя.

### **Тема 2. Уравнение состояния транспортного потока (1 час)**

Уравнение движения. Закон сохранения количества движения. Энергетические состояния транспортного потока.

### **Тема 3. Этапы моделирования (1 час)**

Алгоритм моделирования. Аналитические, экспериментальные и вероятностно-статистические методы исследования. Развитие вычислительной техники и применение современных технических средств для моделирования дорожного движения.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (45 часов)**

**Практическая работа 1. Занятие 1-3. Детерминированные и стохастические системы. Структура систем. Понятие модели. (6 часов)**

Основные понятия и модели линейного программирования: многомерное линейное пространство и его объекты; линейные системы,

линейные функции и неравенства; матрицы и матричные уравнения; геометрическое истолкование. Ответы представить в виде конспекта с последующим обсуждением устных ответов в виде семинара.

**Практическая работа 2. Занятие 4-6. Графическое решение задачи линейного программирования (6 часов).**

Основные понятия: схема процесса управления; детерминированные и стохастические системы; структура систем; понятие модели; виды моделей. Решение линейной системы уравнений. Ответы представить в виде конспекта. Сформировать исходные данные. Решить задачу линейного программирования графическим методом.

**Практическая работа 3. Занятие 7-8. Решение задачи линейного программирования симплекс-методом (4 часа).**

Определить исходные данные. Сформировать исходную симплекс-таблицу. Решить задачу линейного программирования симплекс-методом

**Практическая работа 4. Занятие 9-10. Расчет кратчайших расстояний и кратчайших путей проезда (4 часа).**

По заданным координатам построить схему транспортной сети. Определить грузообразующие и грузопоглощающие пункты. Построить матрицу кратчайших расстояний. Определить рациональную последовательность объезда пунктов. Выполнить проверку.

**Практическая работа 5. Занятие 11-13. Модели транспортных сетей экономического региона (5 часов).**

Провести анализ заданных транспортных сетей. Построить сетевой график. Определить критическое время, критический путь и кратчайший путь на сетевом графике.

**Практическая работа 6. Занятие 14-16. Решение транспортной задачи методом потенциалов (6 часов).**

Повторить методы решения транспортной задачи. Рассмотреть метод потенциалов. Решить транспортную задачу, используя циклы в матрице перевозки.

**Практическая работа 7. Занятие 17-19. Расчет маршрутов движения подвижного состава при помашинных отправлениях грузов (6 часов).**

Выполнить сменно-суточное планирование перевозок при помашинных отправлениях грузов. Составить систему маятниковых и кольцевых маршрутов. Определить целесообразность кольцевых маршрутов.

**Практическая работа 8. Занятие 20-23. Расчет необходимого количества автомобилей на маршрутах (8 часов).**

Определить маршруты (маятниковые и кольцевые) и объемы перевозок по маршрутам. Рассчитать количество транспортных циклов на маршрутах за смену. Рассчитать численность подвижного состава для работы на маршрутах. Объединить части транспортных циклов последней единицы подвижного состава. Рассчитать показатели работы подвижного состава на маршрутах при колонном движении.

**III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Моделирование транспортных процессов» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристику заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

**IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	<b>Раздел 1.</b> Моделирование транспортных систем	ПК-8	Знает	УО-1 ПР - 7	Вопросы к зачету с 1 по 7
			Умеет	УО-3	Вопросы к зачету с 8 по 15
			Владеет	УО-3 УО-4	Темы докладов
2	<b>Раздел 2.</b> Классификация методов моделирования дорожного движения	ПК-22	Знает	УО-1 ПР - 7	Вопросы к зачету с 16 по 23
			Умеет	УО-3	Вопросы к зачету с 24 по 30
			Владеет	УО-3	Темы докладов
3	<b>Раздел 3.</b> Имитационные модели движения автомобилей	ПК-8	Знает	УО-1 ПР - 7	Вопросы к зачету с 31 по 38
			Умеет	УО-4	Вопросы к зачету с 39 по 45
			Владеет	УО-3	Темы докладов

УО-1 – собеседование;

УО-3 – доклад, сообщение;

УО-4 Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты

ПР - 7 – конспект

Темы докладов, вопросы к собеседованию, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Боровской А.Е. Моделирование транспортных процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Е. Боровской, А.С. Остапко. – Электрон. текстовые данные. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. – 86 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28361.html>

2. Моделирование систем регулирования дорожного движения [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по курсу «Моделирование дорожного движения» для студентов направления 190700 «Технология транспортных процессов» / . – Электрон. текстовые данные. – Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. – 36 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17708.html>

3. Ганшкевич А.Ю. Математическое моделирование транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов [Электронный ресурс] : методические рекомендации по выполнению курсовой работы / А.Ю. Ганшкевич. – Электрон. текстовые данные. – М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. – 28 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65662.html>

4. Касаткин Ф.П. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса [Электронный ресурс] : учебное пособие для высшей школы / Ф.П. Касаткин, С.И. Коновалов, Э.Ф. Касаткина. – Электрон. текстовые данные. – М. : Академический Проект, 2015. – 352 с. – 5-8291-0384-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36868.html>

5. Складская и транспортная логистика в цепях поставок: учебное пособие для бакалавров и специалистов / О. Б. Маликов. Санкт-Петербург : Питер, 2015. 397 с.

6. Основы транспортно-экспедиционного обслуживания : учебное пособие / Н. Г. Кивал, А. П. Кивал; Дальневосточный государственный технический университет. Владивосток: Изд-во Дальневосточного технического университета, 2010. 155 с.

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Мавлютов Р.Р. Пространственное развитие крупных городов России в период постиндустриального перехода [Электронный ресурс] / Р.Р. Мавлютов.

– Электрон. текстовые данные. – Волгоград: Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. – 161 с. – 978-5-98276-748-6.

– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44380.html>

2. Пеньшин Н.В. Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Технология транспортных процессов» / Н.В. Пеньшин. – Электрон. текстовые данные. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. – 476 с. – 978-5-8265-1273-9. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63883.html>

3. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине “Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса” [Электронный ресурс] / . – Электрон. текстовые данные. – Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. – 18 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22888.html>

4. Договоры перевозки грузов и транспортной экспедиции в России и Германии. Сравнительная характеристика/ М. А. Бажина; отв. ред. В. С. Белых; Уральская школа предпринимательского права. Москва: Проспект, 2016. 104 с.

## **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

### **«Интернет»**

1. Правовая информационная система <http://www.consultant.ru/>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY проект РФФИ [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
3. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности [www.sci-innov.ru](http://www.sci-innov.ru)
4. Электронная библиотека НИЯУ МИФИ [www.library.mephi.ru](http://www.library.mephi.ru)
5. Полнотекстовая база данных ГОСТов, действующих на территории РФ <http://www.vniiki.ru/catalog/gost.aspx>

6. Научная библиотека ДВФУ <http://www.dvfu.ru/web/library/nb1>
7. САД-системы\Компас3D v11\Моделирование трехмерных объектов <http://www.teachvideo.ru/course/56>
8. Библиотека автомобилиста <http://viamobile.ru>.
9. Госавтоинспекция <https://www.gibdd.ru>
10. Министерство транспорта РФ. <http://www.mintrans.ru>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс кафедры Транспортных машин и транспортно-технологических процессов (ауд. Е 422), 23 рабочих мест	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Microsoft Office Professional Plus 2013 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);</li> <li>– 7Zip 16.04 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</li> <li>– Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> <li>– AutoCAD Electrical 2015 - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li> <li>– ESET Endpoint Security 5 - комплексная защита рабочих станций на базе ОС Windows. Поддержка виртуализации + новые технологии;</li> <li>– WinDjView 2.0.2 - программа для распознавания и просмотра файлов с одноименным форматом DJV и DjVu;</li> <li>– SolidWorks 2016 - программный комплекс САПР для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства</li> <li>– Компас-3D LT V12 - трёхмерная система моделирования</li> <li>– Notepad++ 6.68 – текстовый редактор</li> </ul>

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для изучения учебной дисциплины необходимо вспомнить и

систематизировать знания, полученные ранее по данной отрасли научного знания. При изучении материала по учебнику нужно, прежде всего, уяснить существо каждого излагаемого там вопроса. Главное - это понять изложенное в учебнике, а не «заучить». Сначала следует прочитать весь материал темы (параграфа), особенно не задерживаясь на том, что показалось не совсем понятным: часто это становится понятным из последующего. Затем надо вернуться к местам, вызвавшим затруднения и внимательно разобраться в том, что было неясно. Особое внимание при повторном чтении необходимо обратить на формулировки соответствующих определений, формулы и т.п.; в точных формулировках, как правило, существенно каждое слово и очень полезно понять, почему данное положение сформулировано именно так. Однако не следует стараться заучивать формулировки; важно понять их смысл и уметь изложить результат своими словами. Закончив изучение раздела, полезно составить краткий конспект, по возможности не заглядывая в учебник (учебное пособие).

При изучении учебной дисциплины особое внимание следует уделить приобретению навыков решения профессионально-ориентированных задач. Для этого, изучив материал данной темы, надо сначала обязательно разобраться в решениях соответствующих задач, которые рассматривались на практических занятиях, приведены в учебно-методических материалах, пособиях, учебниках, ресурсах Интернета, обратив особое внимание на методические указания по их решению. Затем необходимо самостоятельно решить несколько аналогичных задач из сборников задач, и после этого решать соответствующие задачи из сборников тестовых заданий и контрольных работ. Закончив изучение раздела, нужно проверить умение ответить на все вопросы программы курса по этой теме (осуществить самопроверку).

Все вопросы, которые должны быть изучены и усвоены, в программе перечислены достаточно подробно. Однако очень полезно составить перечень таких вопросов самостоятельно (в отдельной тетради) следующим образом:

– начав изучение очередной темы программы, выписать сначала в тетради последовательно все перечисленные в программе вопросы этой темы, оставив справа широкую колонку;

– по мере изучения материала раздела (чтения учебника, учебно-методических пособий, конспекта лекций) следует в правой колонке указать страницу учебного издания (конспекта лекции), на которой излагается соответствующий вопрос, а также номер формулы, которые выражают ответ на данный вопрос.

В результате в этой тетради будет полный перечень вопросов для самопроверки, который можно использовать и при подготовке к экзамену. Кроме того, ответив на вопрос или написав соответствующую формулу (уравнение), можете по учебнику (конспекту лекций) быстро проверить, правильно ли это сделано, если в правильности своего ответа Вы сомневаетесь. Наконец, по тетради с такими вопросами Вы можете установить, весь ли материал, предусмотренный программой, Вами изучен.

Следует иметь в виду, что в различных учебных изданиях материал может излагаться в разной последовательности. Поэтому ответ на какой-нибудь вопрос программы может оказаться в другой главе, но на изучении курса в целом это, конечно, никак не скажется.

Указания по выполнению тестовых заданий и контрольных работ приводятся в учебно-методической литературе, в которых к каждой задаче даются конкретные методические указания по ее решению и приводится пример решения.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
<p style="text-align: center;">Компьютерный класс г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус Е, ауд. Е 422 площадь 129 м<sup>2</sup></p>	<p>Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p> <p>– Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (23 шт.)</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty</p> <p>Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p> <p>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Моделирование транспортных процессов»  
Направление подготовки **23.04.01** Технология транспортных процессов  
Магистерская программа: «Организация перевозок и управление на  
транспорте»  
**Форма подготовки очная**

Владивосток  
2020

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-18 недели обучения	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе	9 час.	ПР 7 УО-1
2	1-3 неделя	Подготовка и выполнение практического занятия 1-3. Детерминированные и стохастические системы. Структура систем. Понятие модели. Виды моделей (4 часа).	6 час.	УО-1
3	4-6 неделя	Подготовка и выполнение практического занятия 4-6 Графическое решение задачи линейного программирования	6 час.	УО-1
4	7неделя	Подготовка и выполнение практического занятия 7-8Решение задачи линейного программирования симплекс-методом	4 час.	УО-1
5	8 неделя	Подготовка и выполнение практического занятия 9-10 Моделирование транспортных сетей. Расчет кратчайших расстояний и кратчайших путей проезда	4час.	УО-1 УО-4
6	9-11 неделя	Подготовка и выполнение практического занятия 11-13 Модели транспортных сетей экономического региона	4 часа	УО-1
7	12-13 неделя	Подготовка и выполнение практического занятия 14-16 Решение транспортной задачи методом потенциалов	6 час	УО-1
8	14-15 неделя	Подготовка и выполнение практического занятия 17-19 Расчет маршрутов движения подвижного состава при помашинных отправлениях грузов	6. час.	УО-1
9	15-18неделя	Подготовка и выполнение практического занятия 20-23 Расчет потребного количества автомобилей на маршрутах	8часов	УО-4
10	6,12,18 недели обучения	Подготовка к текущей аттестации	4час.	УО-1
11	18 неделя обучения	Подготовка к промежуточной аттестации		Зачет
	Итого			54часа

УО-1 – собеседование;

УО-3 – доклад, сообщение;

УО-4 Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты

ПР - 7 – конспект

## **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Цель самостоятельной работы магистра – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Процесс организации самостоятельной работы магистров включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

В процессе самостоятельной работы магистр приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности. Самостоятельная работа магистров должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется магистром самостоятельно. Каждый магистр самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

### **Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов**

По мере освоения материала по тематике дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы магистрантов по сбору и обработки статистического материала для написания научно-исследовательской работы,

что позволяет углубить и закрепить конкретные практические знания, полученные на аудиторных занятиях. Для изучения и полного освоения программного материала по дисциплине используется учебная, справочная и другая литература, рекомендуемая настоящей программой, а также профильные периодические издания.

При самостоятельной подготовке к занятиям магистранты конспектируют материал, самостоятельно изучают вопросы по пройденным темам, используя при этом учебную литературу из предлагаемого списка, периодические печатные издания, научную и методическую информацию, базы данных информационных сетей (Интернет и др.).

Самостоятельная работа складывается из таких видов работ как работа с конспектом лекций; изучение материала по учебникам, справочникам, видеоматериалам и презентациям, а также прочим достоверным источникам информации; подготовка к экзамену.

Для закрепления материала достаточно, перелистывая конспект или читая его, мысленно восстановить материал. При необходимости обратиться к рекомендуемой учебной и справочной литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

Подготовка к практическим занятиям. Этот вид самостоятельной работы состоит из нескольких этапов:

1) повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная основная и дополнительная литература;

2) углубление знаний по теме. Необходимо имеющийся материал в лекциях, учебных пособиях дифференцировать в соответствии с пунктами плана практического занятия. Отдельно выписать неясные вопросы, термины. Лучше это делать на полях конспекта лекции или учебного пособия. Уточнение надо осуществить при помощи справочной литературы (словари, энциклопедические издания и т.д.);

3) составление развернутого плана выступления, или проведения расчетов, решения задач, упражнений и т.д.

При подготовке к практическим занятиям магистранты конспектируют материал, готовятся ответы по приведенным вопросам по темам практических занятий. Дополнительно к практическому материалу магистранты самостоятельно изучают вопросы по пройденным темам, используя при этом учебную литературу из предлагаемого списка, периодические печатные издания, научную и методическую информацию, базы данных информационных сетей (Интернет и др.).

Подготовка лабораторного занятия начинается с изучения исходной документации, определения (уточнения) целей и задач данного занятия, времени, выделяемого студентам для подготовки. Разделы указанных методических материалов отражают учебные вопросы, краткие сведения по теории, программу выполнения работы, содержание отчета, вопросы для подготовки и литературу, рекомендуемую для подготовки к занятию. В них также ставятся задачи, которые студенты должны решить при подготовке к работе, в процессе эксперимента и при обработке полученных результатов.

В ходе подготовки к лабораторной работе магистр должен уяснить проблематику, объем и содержание лабораторного занятия, определить, какие понятия, определения, теории могут быть иллюстрированы данным экспериментом, какие умения и навыки должны быть приобретены в ходе занятия, какие знания углубить и расширить.

Задача на подготовку к лабораторной работе может быть поставлена либо на лекции, либо на практическом занятии с таким временным расчетом, чтобы студенты смогли качественно подготовиться к ее проведению. Одновременно им выдаются разработанные на кафедре учебно-методические материалы - лабораторный практикум.

В указаниях о порядке оформления отчета определяются форма отчета (в каком виде должен быть оформлен цифровой и графический материал), порядок сравнения полученных результатов с расчетными и оценки погрешностей, порядок формулирования выводов и заключений, а также защиты выполненной работы.

При проведении занятий с жесткой регламентацией описание работы - это фактически пошаговый перечень того, что обучающиеся должны по ней сделать. Описание по работам на проблемно-ориентировочной основе несколько отличается от традиционного и включает наименование и целевую установку лабораторной работы; суть научной проблемы, подлежащей разрешению; примерный порядок проведения эксперимента, а также ожидаемый результат; общие требования к отчету и выводам по работе; вопросы для подготовки; рекомендуемую литературу.

Подготовка студентов к лабораторной работе проводится в часы самостоятельной работы с использованием учебников, конспектов лекций и вышеуказанных методических материалов. В итоге подготовки студенты должны знать основной теоретический материал, который закрепляется лабораторной работой; цель, содержание и методику ее проведения, правила пользования приборами; меры безопасности в работе. Кроме того, они должны заготовить схемы, таблицы, графики, необходимые для выполнения работы.

Научно-исследовательская деятельность предполагает самостоятельное формулирование проблемы и ее решение, либо решение сложной предложенной проблемы с последующим контролем преподавателя, что обеспечит продуктивную творческую деятельность и формирование наиболее эффективных и прочных знаний (знаний-трансформаций). Этот вид задания может планироваться индивидуально и требует достаточной подготовки и методического обеспечения. Роль преподавателя и роль студента в этом случае значительно усложняются, так как основной целью является развитие у студентов исследовательского, научного мышления.

доклад по дисциплине – самостоятельная учебно-методическая работа студента, выполняемая под руководством преподавателя. Перед написанием работы очень полезно составить план. Для этого необходимо представлять структуру работы, поэтому, перед составлением плана необходимо ознакомиться с литературой по выбранной теме. Как правило, в плане в произвольной форме излагаются этапы написания работы и сроки их

выполнения. План также должен включать в себя введение, содержание по главам и параграфам, заключение. Составленный план показывается преподавателю и уже с соответствием с ним согласуются дальнейшие действия.

### **Методические рекомендации по подготовке доклада по выбранной теме для самостоятельного изучения**

Доклад студента - это самостоятельная работа на тему, предложенную преподавателем (тема может быть предложена и студентом, но обязательно должна быть согласована с преподавателем). Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Подготовка доклада позволяет автору научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные категории анализа, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать понятия соответствующими примерами, аргументировать свои выводы; овладеть научным стилем речи.

Доклад должен содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики выбранной темы доклады могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ имеющихся статистических данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации и использованием изучаемых моделей, подробный разбор предложенной задачи с развернутыми мнениями, подбор и детальный анализ примеров, иллюстрирующих проблему и т.д.

Структура доклада:

- Титульный лист;
- Введение - суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически;

На этом этапе очень важно правильно сформулировать вопрос, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования.

- Основная часть - теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса. Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное содержание доклада и это представляет собой главную трудность. Поэтому важное значение имеют подзаголовки, на основе которых осуществляется структурирование аргументации; именно здесь необходимо обосновать (логически, используя данные или строгие рассуждения) предлагаемую аргументацию/анализ. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы.

- Заключение - обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д. Подытоживает доклад или еще раз вносит пояснения, подкрепляет смысл и значение изложенного в основной части. Методы, рекомендуемые для составления заключения: повторение, иллюстрация, цитата, впечатляющее утверждение. Заключение может содержать такой очень важный, дополняющий элемент, как указание на применение (импликацию) исследования, не исключая взаимосвязи с другими проблемами.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Моделирование транспортных процессов»**  
**Направление подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов**  
**Магистерская программа: «Организация перевозок и управление на**  
**транспорте»**  
**Форма подготовки очная**

**Паспорт**  
**фонда оценочных средств по дисциплине**  
**Моделирование транспортных процессов**

Код и формулировка компетенций	Этапы формирования компетенций	
(ПК-8) готовностью использовать передовой отраслевой, межотраслевой и зарубежный опыт при разработке и реализации производственных программ, направленных на достижение наибольшей эффективности транспортного производства и качества выполняемых работ, обеспечение реализации действующих стандартов в области перевозки грузов, пассажиров	Знает	основные понятия и методы математического анализа; оптимизационные задачи дискретного типа; модели случайных процессов; статистические методы исследования зависимостей; основные понятия имитационного моделирования; системы массового обслуживания
	Умеет	использовать математические методы и модели для решения прикладных задач, относящихся к области профессиональной деятельности
	Владеет	методами математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, линейного программирования, имитационного моделирования
(ПК-22) способность к организации и проведению теоретических и экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с использованием современных методов планирования эксперимента и средств вычислительной техники	Знает	современные методы планирования эксперимента и средства вычислительной техники
	Умеет	использовать на практике знание современных методов планирования эксперимента и средств вычислительной техники
	Владеет	способностью к организации и проведению теоретических и экспериментальных исследований и компьютерного моделирования

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	<b>Раздел 1.</b> Моделирование транспортных систем	ПК-8	Знает	УО-1 ПР - 7	Вопросы к зачету с 1 по 7
			Умеет	УО-3	Вопросы к зачету с 8 по 15
			Владеет	УО-3 УО-4	Темы докладов
2	<b>Раздел 2.</b> Классификация методов моделирования дорожного движения	ПК-22	Знает	УО-1 ПР - 7	Вопросы к зачету с 16 по 23
			Умеет	УО-3	Вопросы к зачету с 24 по 30
			Владеет	УО-3	Темы докладов
3	<b>Раздел 3.</b> Имитационные	ПК-8	Знает	УО-1 ПР - 7	Вопросы к зачету с 31 по 38
			Умеет	УО-4	Вопросы к зачету с 39 по 45

	модели движения автомобилей		Владеет	УО-3	Темы докладов
--	-----------------------------	--	---------	------	---------------

УО-1 – собеседование;

УО-3 – доклад, сообщение;

УО-4 Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты

ПР - 7 – конспект

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
готовностью использовать передовой отраслевой, межотраслевой и зарубежный опыт при разработке и реализации	знает (пороговый уровень)	методы проведения исследований и обработки полученной информации; основные методы и этапы исследований	знание технико-эксплуатационных качеств подвижного состава; знание перспективных типов транспортных средств; знание способов эффективного использования автомобилей и автобусов	способностью рассчитать показатели эффективности использования подвижного состава; способность объяснить технико-эксплуатационные качества перспективных типов транспорта; способность рассчитать эффективность использования автомобилей и автобусов
производственных программ, направленных на достижение наибольшей эффективности транспортного производства и качества	умеет (продвинутый)	формулировать цель и задачи исследования; разрабатывать программу проведения и выполнять экспериментальные исследования	умение использовать эксплуатационные показатели перевозочного процесса одиночного автомобиля; умение анализировать показатели использования парка подвижного состава; умение составлять проектные расчеты организации пассажирских перевозок	способностью рассчитать показатели работы одиночного автомобиля; способность рассчитать показатели использования парка подвижного состава; способность разработать прогноз развития пассажирских перевозок
выполняемых работ, обеспечение реализации действующих стандартов в области перевозки грузов, пассажиров (ПК-8);	владеет (высокий)	навыками подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований; способами проведения анализа и интерпретации результатов	владение навыками открытия автобусного маршрута; владение способами оптимизации функционирования транспортно-технологических систем; владение способами составления маршрутной сети	способностью рассчитать необходимость открытия автобусного маршрута; способность предложить мероприятия по оптимизации функционирования транспортно-технологических систем; способность проанализировать принципы модернизации управления маршрутной сетью
способность к организации и проведению теоретических и	знает (пороговый уровень)	современные методы планирования эксперимента; средства вычислительной техники	знание современных методов планирования эксперимента; знание средств вычислительной техники	способностью сформулировать основные современные методы планирования эксперимента и

экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с использованием современных методов планирования эксперимента и средств вычислительной техники (ПК-22)				перечислить средства вычислительной техники
	умеет (продвинутый)	использовать на практике знание современных методов планирования эксперимента и средств вычислительной техники	умение использовать на практике современные методы планирования эксперимента и средств вычислительной техники	способность использовать на практике современные методы планирования эксперимента и средства вычислительной техники
	владеет (высокий)	способностью к организации и проведению исследований; методами компьютерного моделирования	владение способами организации и проведения теоретических и экспериментальных исследований и компьютерного моделирования	способность организовать и провести теоретическое и экспериментальное исследование и компьютерное моделирование с использованием современных методов планирования эксперимента и средств вычислительной техники

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Предусматривает контрольные мероприятия: защита контрольных работ, собеседования по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем. Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний (опрос);
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (контрольная работа);
- результаты самостоятельной работы (контрольная работа).

**Промежуточная аттестация студентов.** Проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Предусматривает учет результатов всех этапов освоения курса. При условии успешно пройденных двух этапов текущей аттестации, студенту выставляется промежуточная аттестация (зачет).

### **Зачетно-экзаменационные материалы**

При оценке знаний студентов промежуточным контролем учитывается объем знаний, качество их усвоения, понимание логики учебной дисциплины, место каждой темы в курсе. Оцениваются умение свободно, грамотно, логически стройно излагать изученное, способность аргументировано защищать собственную точку зрения.

### **Список вопросов и заданий к зачету**

1. Основные этапы математического моделирования.
2. Математическая модель задачи о назначениях.
3. Общая характеристика симплекс – метода.
4. Заполнение начальной симплекс – таблицы.

5. Метод построения нового плана в рамках симплекс – метода.
6. Модель транспортной задачи в форме таблицы.
7. Метод северо-западного угла.
8. Общая характеристика метода потенциалов.
9. Проверка плана транспортной задачи на оптимальность.
10. Сетевой график и его элементы.
11. Параметры событий и работ.
12. Методика расчета параметров сетевого графика.
13. Метод решения задачи о кратчайшем маршруте.
14. Задача коммивояжера.
15. Предмет и область применения теории массового обслуживания.
16. Основные понятия теории массового обслуживания.
17. Классификация систем массового обслуживания.
18. Основные показатели качества организации систем массового обслуживания
19. Основные этапы метода статистических испытаний.
20. Моделирование случайных величин с заданным законом распределения
21. Числовые характеристики вариационного ряда (мода, медиана, дисперсия, коэффициент вариации и т.д.).
22. Поиск параметров распределения.
23. Критерий максимального правдоподобия.
24. Проверка гипотезы о теоретическом распределении генеральной совокупности.
25. Критерий согласия Пирсона.
26. Задачи, которые решает имитационное моделирование.
27. Способы исследования системы (эксперимент с системой, физическая модель, аналитическое решение, имитационное моделирование).
28. Дискретно-событийное моделирование, продвижение времени.
29. Компоненты дискретно-событийной модели.

30. Имитационное моделирование системы массового обслуживания.  
Схема.
31. Имитационное моделирование системы управления запасами.  
Схема.
32. Транспортная задача. Математическая постановка задачи и запись в табличной форме.
33. Открытая транспортная задача, способы сведения к замкнутой, экономический смысл решения транспортной задачи.
34. Приближенные методы получения опорного плана в транспортной задаче.
35. Метод Фогеля, метод Северо-западного угла, метод наименьших значений.
36. Распределительный метод решения транспортной задачи. Расчет потенциалов.
37. Случайные процессы. Определение марковского процесса, переходных вероятностей.
38. Финальные вероятности и их значение для расчета стохастических процессов. Формулы расчета, пример.
39. Обозначения Кендалла. Стандартные обозначения. Примеры.
40. Одноканальная система массового обслуживания с неограниченной очередью. Характеристики.
41. Многоканальная система массового обслуживания с неограниченной очередью. Характеристики.
42. Теория управления запасами, виды затрат, классификация.
43. Статические модели управления запасами.
44. Динамические модели управления запасами.
45. Вероятностные модели управления запасами

## Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине

### «Моделирование транспортных процессов»:

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка зачёта	Требования к сформированным компетенциям
100-86	«зачтено»	выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по применению инновационных методов в организации грузовых перевозок
85-76	«зачтено»/	выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
71-61	«зачтено»/	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	«не зачтено»	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала по, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок

№	Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Весовой коэффициент (%)	Максималь ный балл	Минимальное требование для допуска к семестровой аттестации
1	Посещение занятий	Посещения	6	6	3
	Теоретический материал	Конспект	8	8	5
	Выполнение практических работ	РГЗ	8	8	5
	Самостоятельная работа	Опрос	11	11	7

2	Посещение занятий	Посещения	6	6	3
	Теоретический материал	Конспект	8	8	5
	Выполнение практических работ	РГЗ	8	8	5
	Самостоятельная работа	Опрос	11	11	7
3	Посещение занятий	Посещения	6	6	3
	Теоретический материал	Конспект	8	8	5
	Выполнение практических работ	РГЗ	8	8	5
	Самостоятельная работа	Опрос	12	12	8
4	зачёт	зачёт	0	-	-

### Оценочные средства для текущей аттестации

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам дисциплины
2	УО-3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов
3	УО-4	Круглый стол, дискуссия, диспут,	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, диспута
4	ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д. Темы/разделы дисциплины	Темы/разделы дисциплины

## **Вопросы для собеседования**

по дисциплине Моделирование транспортных процессов

### **Раздел 1. Математическое моделирование в организации транспортных процессов**

1. Понятие модели, свойства модели.
2. Классификация моделей.
3. Математическая модель.
4. Основные этапы математического моделирования.
5. Предмет, задача и основные понятия математического программирования.
6. Классификация задач математического программирования.
7. Задача линейного программирования и ее общая форма.
8. Общая характеристика симплекс – метода.
9. Случайные процессы и их классификация.
10. Критерий оптимальности плана задачи линейного программирования.

### **Раздел 2. Транспортные задачи**

1. Заполнение начальной симплекс – таблицы.
2. Метод построения нового плана в рамках симплекс – метода.
3. Вспомогательная задача.
4. Модель транспортной задачи в форме таблицы.
5. Балансировка транспортной задачи.
6. Метод северо-западного угла.
7. Общая характеристика метода потенциалов.
8. Проверка плана транспортной задачи на оптимальность.
9. Построение нового плана в методе потенциалов.
10. Предмет, область применения и основные понятия теории графов.
11. Предмет и область применения системы сетевого планирования и управления.
12. Сетевой график и его элементы.

13. Параметры событий и работ.
14. Методика расчета параметров сетевого графика.
15. Критический путь и его содержательный смысл.
16. Постановка задачи о кратчайшем маршруте.
17. Метод решения задачи о кратчайшем маршруте.
18. Постановка задачи о максимальном потоке.
19. Разрез и его пропускная способность.
20. Постановка задачи коммивояжера.
21. Алгоритм приведения матрицы расходов в задаче коммивояжера.
22. Предмет и область применения теории массового обслуживания.
23. Основные понятия теории массового обслуживания.
24. Классификация систем массового обслуживания.
25. Основные показатели качества организации систем массового обслуживания.
26. Открытая система массового обслуживания.
27. Предмет и область применения теории игр.
28. Матричная игра, понятие оптимальности для матричных игр.
29. Имитационное моделирование в задачах организации транспортного процесса.
30. Основные этапы метода статистических испытаний.
31. Моделирование случайных величин с заданным законом распределения.

### **Критерии оценки (устный ответ)**

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна-две неточности в ответе.

75-61 балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Темы докладов**

#### **по дисциплине Моделирование транспортных процессов**

1. Основные этапы математического моделирования.
2. Задача линейного программирования и ее общая форма.
3. Симплекс – метод.
4. Транспортная задача.
5. Метод потенциалов.

6. Сетевое планирование и управление.
7. Методика расчета параметров сетевого графика.
8. Задача о кратчайшем маршруте.
9. Задача коммивояжера.
10. Теория массового обслуживания.
11. Имитационное моделирование в задачах организации транспортного процесса.

**Критерии оценки доклада, реферата, в том числе выполненных в форме презентаций**

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-85 баллов	отлично	магистр выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно
85-76 баллов	хорошо	работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы. Однако допускается одна - две неточности
75-61 балл	удовлетворительно	магистр проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы
60-50 баллов	не удовлетворительно	работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или

		более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы
--	--	---