

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)»**

**УТВЕРЖДЕНО**  
**Директор физтех-школы**  
**аэрокосмических технологий**  
**С.С. Негодяев**

	<b>Рабочая программа дисциплины (модуля)</b>
<b>по дисциплине:</b>	Практикум по логистике
<b>по направлению:</b>	Системный анализ и управление
<b>профиль подготовки:</b>	Системный анализ и управление в технических, экономических и социальных системах Физтех-школа Аэрокосмических Технологий кафедра логистических систем и технологий
<b>курс:</b>	3
<b>квалификация:</b>	бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 6 (весенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 60 всего, в том числе:

лекции: 0 час.

семинары: 0 час.

лабораторные занятия: 60 час.

Самостоятельная работа: 120 час.

Всего часов: 180, всего зач. ед.: 4

Количество контрольных работ, заданий: 2

Программу составил: Р.Д. Неверов, ассистент

Программа обсуждена на заседании кафедры логистических систем и технологий 04.06.2020

## Аннотация

Курс является общетехническим и является основой для рассмотрения вопросов оптимизации и управления логистическими процессами. Изучение данного курса направлено на формирование базовых знаний по задачам прикладной логистики для использования в областях и дисциплинах экономического и логистического профиля, способности применять знания на практике.

### 1. Цели и задачи

#### Цель дисциплины

- формирование базовых знаний по задачам прикладной логистики для использования в областях и дисциплинах экономического и логистического профиля, способности применять знания на практике.

#### Задачи дисциплины

- формирование базовых знаний в области прикладной логистики;
- формирование базовых знаний, на основе разбора практических примеров и решения задач, в области основных моделей и методов теории логистики.

### 2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Способен устанавливать разные виды коммуникации (учебную, научную, деловую, неформальную и др.)
	УК-3.2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи
ОПК-3 Способен применять полученные знания, умения и навыки для решения типовых задач управления в технических системах	ОПК-3.1 Владеет основными понятиями и законами теории управления
ОПК-6 Способен применять математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов	ОПК-6.1 Применяет естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, методы вычислительной математики для анализа моделей и решения научных и технических задач
	ОПК-6.2 Применяет программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов
	ОПК-6.3 Использует программные средства для разработки информационных систем
	ОПК-6.4 Осуществляет поиск необходимой информации в базах данных и информационных системах
ПК-1 Способен проводить исследование систем управления и их компонент	ПК-1.1 Владеет фундаментальными понятиями, законами и теориями системного анализа
	ПК-1.2 Имеет глубокое знание и понимание базовых математических дисциплин
	ПК-1.3 Владеет культурой постановки научной задачи и моделирования объектов и систем

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- основные понятия и современные принципы работы с деловой информацией, а также иметь представление о корпоративных информационных системах и базах данных;
- функциональные области логистики компании (логистику снабжения, логистику производства, логистику распределения) в аспектах интеграции, координации и оптимизации логистических решений;
- методы идентификации основных логистических бизнес-процессов на уровне компании и цепи поставок в целом;
- принципы, модели и инструментарий проектирования логистической сети и структуры цепей поставок;
- системы и модели управления запасами в цепях поставок;
- принципы организации операционной логистической деятельности, основные методы и инструменты управления логистическими операциями в цепях поставок;
- современные проблемы операционной и стратегической логистики.

уметь:

- решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений;
- использовать математический язык при построении организационно-управленческих моделей;
- применять информационные технологии для решения управленческих задач;
- пользоваться своими знаниями для решения стратегических, прикладных и операционных задач логистики;
- делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и практики;
- производить численные оценки процессов;
- получать наилучшие значения измеряемых величин и правильно оценивать степень их достоверности;
- эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых результатов.

владеть:

- методами и приемами управления операционной логистической деятельностью в цепях поставок (операциями транспортировки, складской грузопереработки и т.п.);
- методами выбора поставщика материальных ресурсов и приемами управления закупками;
- навыками применения общего алгоритма задачи МОВ (make or buy) - «делать или покупать» применительно к проблемам логистики снабжения;
- навыками освоения большого объема информации;
- навыками самостоятельной работы;
- математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач;
- средствами визуального отображения графической информации, культурой постановки и моделирования логистических задач, навыками грамотной обработки результатов опыта и сопоставления с теоретическими данными, практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Транспортная задача			12	30
2	Задачи маршрутизации на транспорте			12	16
3	Планирование и управление запасами материальных ресурсов			12	14
4	Основы сетевого моделирования и управления			4	14

5	Задача выбора логистического посредника			10	12
6	Математические методы в складской логистике			10	34
Итого часов				60	120
Подготовка к экзамену		0 час.			
Общая трудоёмкость		180 час., 4 зач.ед.			

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

##### Семестр: 6 (Весенний)

##### 1. Транспортная задача

Общие понятия. Линейное программирование, математическая модель общей задачи ЛП. Геометрическая интерпретация основной задачи ЛП. Симплекс-метод решения основной задачи ЛП. Двойственная задача ЛП и ее экономическая интерпретация. Модели транспортной задачи. Метод северо-западного угла. Метод минимального элемента. Метод потенциалов. Некоторые нелинейные методы решения оптимизационных задач: множителей Лагранжа, выпуклое программирование, динамическое программирование.

##### 2. Задачи маршрутизации на транспорте

Задача Коммивояжера. Развитие задачи коммивояжера в задачи маршрутизации на транспорте. Эвристические алгоритмы: конструктивные методы (алгоритм Кларка-Райта, последовательный алгоритм вставки Моля-Джеймсона, последовательный алгоритм вставки Кристофидеса-Мингоззи-Тосса), двухфазные методы (алгоритм заметания, алгоритм Фишера-Джекумера, алгоритм лепестков). Метаэвристические методы: поиск исключения (алгоритм Османа, алгоритм Тейлорда), моделируемый отжиг, детерминированный отжиг (пороговое принятие, ход от рекорда к рекорду), генетический алгоритм, алгоритм на основе муравьиных колоний.

##### 3. Планирование и управление запасами материальных ресурсов

Модели теории управления запасами. Детерминированные модели. Вероятностные модели. Классификация материальных запасов: метод ABC, метод XYZ. Методы определения оптимального заказа, формула Уилсона и её модификации. Методы управления запасами в условиях неопределенности и риска. Управление дефицитом.

##### 4. Основы сетевого моделирования и управления

Назначение и использование сетевой модели и ее элементы. Порядок и правила составления сетевого графика. Временные параметры сетевой модели. Расчет временных параметров сетевого графика, его анализ и оптимизация.

##### 5. Задача выбора логистического посредника

Метод анализа иерархий, экспертный подход. Аналитические методы. Геометрические методы. Методы оценки резко выделяющихся (экстремальных) значений выборки: метод Гроббса; метод Романовского; метод Ирвина; метод Арлея.

##### 6. Математические методы в складской логистике

Определение координат расположения склада в регионе. Выбор складов (свой-чужой, задача МоВ). Определение границ рынка сбыта. Методы оценки материального потока на складах.

## **5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

аудитория, компьютер и мультимедийное оборудование (проектор, интерактивная доска).

## **6. Перечень рекомендуемой литературы**

### **Основная литература**

1. Логистика [Текст] : учебник для студентов вузов / А. М. Гаджинский .— 9-е изд., перераб. и доп. — М : Дашков и К, 2004 .— 408 с.
1. Лукинский В.С. (Под редакцией В. С. Лукинского) Название: Модели и методы теории логистики. 2-е издание. Издательство: Питер Год: 2008 Число стр.: 448
2. Экономико-математическое моделирование. Колемаев В.А. М.: Юнити-Дана, 2005. — 295 с.
3. Горев А.В. Основы теории транспортных систем. – СПб.:СПбГАСУ, 2010. – 214 с.
4. Практикум по логистике [Текст] : Учебное пособие для вузов / Под ред. Б. А. Аникина .— 2-е изд., переработ. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2002 .— 280 с.

### **Дополнительная литература**

1. Шапиро Дж. Моделирование цепи поставок / Пер. с англ. под ред. В. С. Лукинского — СПб.: Питер, 2006. — 720 с.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <http://www.edu.ru> – федеральный портал «Российское образование».

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Программные комплексы (учебные версии) MathCad, Matlab.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Успешное освоение курса требует большой самостоятельной работы студента. В программе курса приведено минимально необходимое время для работы студента над темой.

Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы,
- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе).

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

<b>по направлению:</b>	Системный анализ и управление
<b>профиль подготовки:</b>	Системный анализ и управление в технических, экономических и социальных системах Физтех-школа Аэрокосмических Технологий кафедра логистических систем и технологий
<b>курс:</b>	3
<b>квалификация:</b>	бакалавр
Семестр, формы промежуточной аттестации: 6 (весенний) - Дифференцированный зачет	
<b>Разработчик:</b>	Р.Д. Неверов, ассистент

## 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Способен устанавливать разные виды коммуникации (учебную, научную, деловую, неформальную и др.)
	УК-3.2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи
ОПК-3 Способен применять полученные знания, умения и навыки для решения типовых задач управления в технических системах	ОПК-3.1 Владеет основными понятиями и законами теории управления
ОПК-6 Способен применять математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов	ОПК-6.1 Применяет естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, методы вычислительной математики для анализа моделей и решения научных и технических задач
	ОПК-6.2 Применяет программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов
	ОПК-6.3 Использует программные средства для разработки информационных систем
	ОПК-6.4 Осуществляет поиск необходимой информации в базах данных и информационных системах
ПК-1 Способен проводить исследование систем управления и их компонент	ПК-1.1 Владеет фундаментальными понятиями, законами и теориями системного анализа
	ПК-1.2 Имеет глубокое знание и понимание базовых математических дисциплин
	ПК-1.3 Владеет культурой постановки научной задачи и моделирования объектов и систем

## 2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Практикум по логистике» обучающийся должен:

### знать:

- основные понятия и современные принципы работы с деловой информацией, а также иметь представление о корпоративных информационных системах и базах данных;
- функциональные области логистики компании (логистику снабжения, логистику производства, логистику распределения) в аспектах интеграции, координации и оптимизации логистических решений;
- методы идентификации основных логистических бизнес-процессов на уровне компании и цепи поставок в целом;
- принципы, модели и инструментарий проектирования логистической сети и структуры цепей поставок;
- системы и модели управления запасами в цепях поставок;
- принципы организации операционной логистической деятельности, основные методы и инструменты управления логистическими операциями в цепях поставок;
- современные проблемы операционной и стратегической логистики.

### уметь:

- решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений;
- использовать математический язык при построении организационно-управленческих моделей;
- применять информационные технологии для решения управленческих задач;
- пользоваться своими знаниями для решения стратегических, прикладных и операционных задач логистики;
- делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и практики;
- производить численные оценки процессов;
- получать наилучшие значения измеряемых величин и правильно оценивать степень их достоверности;
- эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых результатов.

#### **владеть:**

- методами и приемами управления операционной логистической деятельностью в цепях поставок (операциями транспортировки, складской грузопереработки и т.п.);
- методами выбора поставщика материальных ресурсов и приемами управления закупками;
- навыками применения общего алгоритма задачи МОВ (make or buy) - «делать или покупать» применительно к проблемам логистики снабжения;
- навыками освоения большого объема информации;
- навыками самостоятельной работы;
- математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач;
- средствами визуального отображения графической информации, культурой постановки и моделирования логистических задач, навыками грамотной обработки результатов опыта и сопоставления с теоретическими данными, практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач.

### **3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю**

Текущий контроль осуществляется в форме опросов по каждой теме.

Руководство и контроль за самостоятельной работой студента осуществляется в результате анализа итогов контрольных, самостоятельных работ, а также индивидуальных консультаций.

### **4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме дифференцированного зачёта (устного).

Примерные вопросы для подготовки к дифференцированному зачету;

1. Линейное программирование, математическая модель общей задачи ЛП. Геометрическая интерпретация основной задачи ЛП.
2. Задача Коммивояжера. Развитие задачи коммивояжера в задачи маршрутизации на транспорте.
3. Модели теории управления запасами. Детерминированные модели. Вероятностные модели.
4. Классификация материальных запасов: метод ABC, метод XYZ. Методы определения оптимального заказа, формула Уилсона и её модификации.
5. Методы управления запасами в условиях неопределенности и риска. Управление дефицитом.
6. Назначение и использование сетевой модели и ее элементы. Порядок и правила составления сетевого графика.
7. Временные параметры сетевой модели. Расчет временных параметров сетевого графика, его анализ и оптимизация.
8. Модели транспортной задачи.
9. Метод анализа иерархий, экспертный подход. Аналитические методы. Геометрические методы.
10. Симплекс-метод решения основной задачи ЛП. Двойственная задача ЛП и ее экономическая интерпретация.

## Критерии оценивания

оценка «отлично (10)» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины при ответе экзаменационного билета и ответе на вопросы по программе дисциплины, а также по результатам контрольных работ;

оценка «отлично (9)» выставляется студенту, показавшему систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины при ответе экзаменационного билета и ответе на вопросы по программе дисциплины, а также по результатам контрольных работ;

оценка «отлично (8)» выставляется студенту, показавшему систематизированные, знания учебной программы дисциплины при ответе экзаменационного билета и ответе на вопросы по программе дисциплины, а также по результатам контрольных работ;

оценка «хорошо (7)» выставляется студенту по результатам контрольных работ, если он твердо знает материал экзаменационного билета, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

оценка «хорошо (6)» выставляется студенту по результатам контрольных работ, если он знает материал экзаменационного билета, по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе много неточностей;

оценка «хорошо (5)» выставляется студенту по результатам контрольных работ, если он знает материал экзаменационного билета, излагает его, умеет применять полученные знания на практике, не допускает в ответе грубых ошибок;

оценка «удовлетворительно (4)» выставляется студенту по результатам контрольных работ, а также, если во время ответа экзаменационного билета он показал фрагментарный, характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения;

оценка «удовлетворительно (3)» выставляется студенту по результатам контрольных работ, а также, если во время ответа экзаменационного билета он показал разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

оценка «неудовлетворительно (2-1)» выставляется студенту по результатам контрольных работ, а также, если во время ответа экзаменационного билета, он показал что не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

## 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Дифференцированный зачет проводится по итогам текущей успеваемости: по результатам контрольных, самостоятельных работ/тестов по каждой теме.

Дифференцированный зачет по дисциплине проводится путем организации специального опроса в устной форме по вопросам.

При проведении устного дифференцированного зачета обучающемуся предоставляется 40 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном зачете не должен превышать одного астрономического часа.

Во время проведения дифференцированного зачета при подготовке ответов на билеты, обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, конспектами лекций и любой другой литературой.

Во время проведения дифференцированного зачета при ответе обучающегося на вопросы по билету он не может пользоваться конспектами лекций и любой другой литературой.