

**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук

\_\_\_\_\_ А. В. Келлер  
30.04.2017

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-1118**

**дисциплины** В.1.16 Математические методы и модели в логистических системах  
**для направления** 02.03.01 Математика и компьютерные науки  
**уровень** бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат  
**профиль подготовки** Математические методы в экономике и финансах  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Математическое и компьютерное моделирование

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2014 № 949

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ-мат.н., доц.  
(ученая степень, ученое звание)

13.04.2017  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

С. А. Загребина

Разработчик программы,  
к.пед.н., доцент  
(ученая степень, ученое звание,  
должность)

13.04.2017  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Н. Н. Овчинникова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Сформировать в области логистики объективное представление о роли и месте экономико-математического моделирования в управлении логистическими системами, научить его выполнять прогнозные расчеты и решать задачи на оптимальность из разных функцио-нальных областей логистики с применением современных инструментальных средств. В задачи дисциплины входит изучение студентами методов и алгоритмов моделирования логистических процессов с экономическими критериями эффективности в связной форме и закрепление знаний путем практических расчетов на ЭВМ, ознакомление студентов с современными подходами к моделированию и оптимизации логистических цепей поставок, освоение студентами инструментальных средств моделирования и поиска оптимальных решений. А также ознакомить студентов: с современным математическим программным обеспечением; с практикой экономико-математического моделирования цепей поставок современных дистрибьютерских компаний; с современными подходами к проблеме принятия экономически обоснованных решений в условиях неопределенности.

## Краткое содержание дисциплины

Логистическая система. Экономико-математические модели логистических систем. Модели стратегического уровня и задачи проектирования эффективных цепей поставок. Динамические ряды и методы прогнозирования в исследованиях логистики. Нелинейные модели. Экспертные методы и технологии прогнозирования и поддержки принятия решений. Метод ДЕЛФИ. Статистические выборки в логистике. Законы распределения случайных событий в логистических системах и проверка статистических гипотез функциональной логистики Математическое программирование в задачах логистики: линейное, нелинейное, динамическое, стохастическое, дискретное и целочисленное программирование. Применение теории графов для решения задач транспортной логистики. Случайные процессы и потоки событий в логистических системах. Модели и методы моделирования систем массового обслуживания (СМО) в исследованиях логистики. Многомерные СМО.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-1 способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области	Знать: сущность и назначение математического моделирования, классификацию и типологию математических моделей в логистике; теоретические положения построения детерминированных, динамических и стохастических математических моделей, отражающих логистические процессы и операции, с помощью методов классического математического анализа, а также теории вероятностей, математической статистики, теории массового обслуживания и др.; сущность и область применения оптимизации по Парето, линейного программирования в приложении к

решению задач логистики, а также математической модели межотраслевого баланса, как отражения движения материальных потоков на макрологистическом уровне; основные понятия, цели, принципы, объекты управления запасами; функции, классификацию, параметры запасов и показатели эффективности управления запасами в логистических системах; методы управления запасами в логистических системах; основные типы экономико-математических моделей, подходы к моделированию и нормированию запасов в области логистики коммерческих, некоммерческих, государственных, муниципальных организаций

Уметь: строить экономико-математические модели логистики с помощью методов классического математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, теории массового обслуживания, оптимизации по Парето, линейного программирования и управления запасами и др.; представлять логистические процессы и операции в виде элементарных функций с последующим их исследованием на экстремум; строить графики, иллюстрирующие зависимости и взаимосвязи параметров логистических процессов; рассчитывать оптимальный размер партий продукции в цепях поставок; выявлять стохастические величины логистики, оценивать виды распределения их вероятностей и определять величину связи между стохастическими величинами; оценивать вид корреляционной зависимости стохастических величин логистики, вычислять коэффициенты их корреляции и строить уравнения регрессии для зависимостей, описывающих логистические процессы; интерпретировать функционирование логистических систем как объектов систем массового обслуживания, вычислять вероятности состояния и другие параметры их функционирования; оценивать состояние логистических процессов с позиций оптимизации по Парето с целью управления товародвижением в цепях поставок; представлять логистические процессы (транспортные, раскроя и др.) в форме моделей линейного программирования, составлять сетевые графики, отображающие логистические процессы (события и работы); составлять математическую модель межотраслевого баланса и интерпретировать логистический смысл его показателей; применять методы анализа, регулирования и оптимизации запасов при принятии управленческих решений в логистических системах; управлять запасами в организациях любой организационно-правовой

	<p>формы (коммерческих, некоммерческих, государственных, муниципальных); выбирать и строить экономико-математические модели управления запасами, анализировать их адекватность, проводить адаптацию моделей к конкретным условиям</p>
	<p>Владеть: математическим аппаратом, непосредственно связанным с моделированием и решением задач логистики; правилами построения детерминированных и стохастических моделей, отражающих логистические процессы и операции; алгоритмами решения практических задач организации и управления в логистике; методами управления запасами для оптимизации логистических издержек в процессе управления организациями различных организационно-правовых форм, государственного и муниципального управления.</p>
<p>ПК-5 способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач</p>	<p>Знать: сущность и назначение математического моделирования, классификацию и типологию математических моделей в логистике; сущность и область применения оптимизации по Парето, линейного программирования в приложении к решению задач логистики, а также математической модели межотраслевого баланса, основные типы экономико-математических моделей,</p> <p>Уметь: строить экономико-математические модели логистики с помощью методов классического математического анализа, составлять математическую модель межотраслевого баланса и интерпретировать логистический смысл его показателей; применять методы анализа, регулирования и оптимизации запасов при принятии управленческих решений в логистических системах;</p> <p>Владеть: математическим аппаратом, непосредственно связанным с моделированием и решением задач логистики;</p>
<p>ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: Знать: сущность и назначение математического моделирования, классификацию и типологию математических моделей в логистике; теоретические положения построения детерминированных, динамических и стохастических математических моделей, отражающих логистические процессы и операции, с помощью методов классического математического анализа.</p> <p>Уметь: Уметь: строить экономико-математические модели логистики с помощью методов классического математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, теории массового обслуживания, оптимизации</p>

	<p>по Парето, линейного программирования и управления запасами и др.; представлять логистические процессы и операции в виде элементарных функций с последующим их исследованием на экстремум; строить графики, иллюстрирующие зависимости и взаимосвязи параметров логистических процессов; выбирать и строить экономико-математические модели управления запасами, анализировать их адекватность, проводить адаптацию моделей к конкретным условиям;</p> <p>Владеть: Владеть: математическим аппаратом, непосредственно связанным с моделированием и решением задач логистики.</p>
<p>ПК-7 способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний</p>	<p>Знать: Знать: сущность и назначение методов классического математического анализа, а также теории вероятностей, математической статистики, теории массового обслуживания и др. отражающих логистические процессы и операции; сущность и область применения оптимизации по Парето, линейного программирования в приложении к решению задач логистики, а также математической модели межотраслевого баланса, как отражения движения материальных потоков на макрологистическом уровне;</p> <p>Уметь: Уметь: представлять логистические процессы и операции в виде элементарных функций с последующим их исследованием на экстремум; строить графики, иллюстрирующие зависимости и взаимосвязи параметров логистических процессов; выявлять стохастические величины логистики, оценивать виды распределения их вероятностей и определять величину связи между стохастическими величинами; оценивать вид корреляционной зависимости стохастических величин логистики, вычислять коэффициенты их корреляции и строить уравнения регрессии для зависимостей, описывающих логистические процессы; интерпретировать функционирование логистических систем как объектов систем массового обслуживания, вычислять вероятности состояния и другие параметры их функционирования;</p> <p>Владеть: Владеть: математическим аппаратом, правилами построения, алгоритмами решения практических задач организации и управления в логистике.</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.32 Математическое моделирование,	Не предусмотрены

Б.1.09 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	
---	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия</i>	72	72	
Лекции (Л)	36	36	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	36	36	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	72	72	
подготовка к экзамену	47	47	
работа над лекционным материалом	25	25	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Виды моделей и особенности моделирования в логистике. Модели и методы поддержки принятия управленческих решений. Статистическое моделирование в логистике.	44	22	22	0
2	Экономико-математические модели и алгоритмы оптимизации в задачах функциональной логистики. Модели массового обслуживания и сетевого планирования в логистике	28	14	14	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Цель и задачи дисциплины. Предметная область дисциплины, ее место в подготовке специалистов в области логистики и связь с базовыми курсами специальности. Логистическая система и цепь поставок как объекты экономико-математического моделирования. Задачи формирования	2

		эффективных цепей поставок и поддержки принятия решений в современной логистике.	
2	1	Экономико-математические модели логистических систем: классификация моделей с позиции управления логистическими системами, методология моделирования. Модели стратегического уровня и задачи проектирования эффективных цепей поставок.	2
3	1	Типовые (рекомендуемые) модели бизнес-процессов в логистике. Формализация неопределенности и рисков в моделях поставки товаров.	2
4	1	Динамические ряды и методы прогнозирования в исследованиях логистики и УЦП. Модели экспоненциального роста и S-образные модели развития. Методы сглаживания экспериментальных данных.	2
5	1	Нелинейные модели МНК. Логистическая модель продаж с учетом сезонных колебаний. Регрессия и корреляция.	2
6	1	Многофакторная модель прогнозирования спроса на товары и услуги сетевой компании. Прогнозирование логистических издержек.	2
7	1	Экспертные методы и технологии прогнозирования и поддержки принятия решений. Метод ДЕЛФИ.	2
8	1	Техника и технология проведения экспертиз и обработки результатов. Основные понятия теории стратегических игр и ее приложение в задачах логистики и УЦП.	2
9	1	Метод анализа иерархий и метод относительных предпочтений в логистических задачах выбора. Модели матричных игр в определении бизнес-стратегий логистической компании.	2
10,11	1	Статистические выборки в логистике: классификация и методы обработки. Законы распределения случайных событий в логистических системах и проверка статистических гипотез.	4
12	2	Модель слабейшего звена в цепи поставок. Метод Монте-Карло и его применение для моделирования цепей поставок.	2
13	2	Математическое программирование в задачах логистики и УЦП: линейное, нелинейное, динамическое, стохастическое, дискретное и целочисленное программирование. Применение теории графов для решения задач транспортной логистики. Задачи транспортного типа на сетях и их решение.	2
14	2	Оптимизация запасов при случайном спросе (модель хозяйственного риска). Модель оптимизации периодичности мероприятий по профилактике оборудования и техники. Оптимальное время доставки в задачах транспортировки по технологии «точно во время».	2
15	2	Оптимальное планирование развозки мелкопартионных грузов методом «закрепления» (комбинаторика). Задача оптимального планирования перевозок товаров путем закрепления транспортных средств за клиентом. Алгоритм оптимального комплектования сборного груза в задаче развозки.	2
16	2	Задачи позиционирования промежуточных складов на плоскости. Задачи дислокации складов в сетях поставок товаров. Оптимизация структуры сети поставок с промежуточными складами путем закрепления потребителей и поставщиков. Надежность цепей поставок	2
17	2	Случайные процессы и потоки событий в логистических системах. Модели и методы моделирования систем массового обслуживания (СМО) в исследованиях логистики и УЦП. Многомерные СМО и моделирование логистического потока. Моделирование процессов управления запасами в цепях поставок.	2
18	2	Сетевые модели в планировании логистических операций. Методы и средства управления проектами в логистике: сетевые графики, метод критического пути, планирование временных и ресурсных показателей.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Цель и задачи дисциплины. Предметная область дисциплины, ее место в подготовке специалистов в области логистики и связь с базовыми курсами специальности. Логистическая система и цепь поставок как объекты экономико-математического моделирования. Задачи формирования эффективных цепей поставок и поддержки принятия решений в современной логистике.	2
2	1	Экономико-математические модели логистических систем: классификация моделей с позиции управления логистическими системами, методология моделирования. Модели стратегического уровня и задачи проектирования эффективных цепей поставок.	2
3	1	Типовые (рекомендуемые) модели бизнес-процессов в логистике. Формализация неопределенности и рисков в моделях поставки товаров.	2
4	1	Динамические ряды и методы прогнозирования в исследованиях логистики и УЦП. Модели экспоненциального роста и S-образные модели развития. Методы сглаживания экспериментальных данных.	2
5	1	Нелинейные модели МНК. Логистическая модель продаж с учетом сезонных колебаний. Регрессия и корреляция.	2
6	1	Многофакторная модель прогнозирования спроса на товары и услуги сетевой компании. Прогнозирование логистических издержек.	2
7	1	Экспертные методы и технологии прогнозирования и поддержки принятия решений. Метод ДЕЛФИ.	2
8	1	Техника и технология проведения экспертиз и обработки результатов. Основные понятия теории стратегических игр и ее приложение в задачах логистики и УЦП.	2
9	1	Метод анализа иерархий и метод относительных предпочтений в логистических задачах выбора. Модели матричных игр в определении бизнес-стратегий логистической компании.	2
10,11	1	Статистические выборки в логистике: классификация и методы обработки. Законы распределения случайных событий в логистических системах и проверка статистических гипотез.	4
12	2	Модель слабейшего звена в цепи поставок. Метод Монте-Карло и его применение для моделирования цепей поставок.	2
13	2	Математическое программирование в задачах логистики и УЦП: линейное, нелинейное, динамическое, стохастическое, дискретное и целочисленное программирование. Применение теории графов для решения задач транспортной логистики. Задачи транспортного типа на сетях и их решение.	2
14	2	Оптимизация запасов при случайном спросе (модель хозяйственного риска). Модель оптимизации периодичности мероприятий по профилактике оборудования и техники. Оптимальное время доставки в задачах транспортировки по технологии «точно во время».	2
15	2	Оптимальное планирование развозки мелкопартионных грузов методом «закрепления» (комбинаторика). Задача оптимального планирования перевозок товаров путем закрепления транспортных средств за клиентом. Алгоритм оптимального комплектования сборного груза в задаче развозки.	2
16	2	Задачи позиционирования промежуточных складов на плоскости. Задачи дислокации складов в сетях поставок товаров. Оптимизация структуры сети поставок с промежуточными складами путем закрепления потребителей и поставщиков. Надежность цепей поставок.	2
17	2	Случайные процессы и потоки событий в логистических системах. Модели	2

		и методы моделирования систем массового обслуживания (СМО) в исследованиях логистики и УЦП. Многомерные СМО и моделирование логистического потока. Моделирование процессов управления запасами в цепях поставок.	
18	2	Сетевые модели в планировании логистических операций. Методы и средства управления проектами в логистике: сетевые графики, метод критического пути, планирование временных и ресурсных показателей.	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
подготовка к экзамену	пункт 2 из учебно-методических материалов в электронном виде, глава 1-7, стр. 3-68, глава 10-12, стр 184-225	47
работа с лекционным материалом	пункт 3 из учебно-методических материалов в электронном виде, глава 1-10, стр. 3-185	25

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Мастер-классы экспертов и Мастер-классы экспертов и специалистов	Практические занятия и семинары	Мастер-классы для повышения качественной подготовки по изучаемым темам	4
Компьютерная симуляция	Практические занятия и семинары	Применение электронных мультимедийных пособий для наглядности изучаемого материала	8

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов	Контролируемая компетенция ЗУНЫ	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
-----------------------	---------------------------------	--------------------------------	------------

дисциплины			
Все разделы	ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности	экзамен	1-20
Все разделы	ПК-5 способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	экзамен	1-20
Все разделы	ПК-7 способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний	экзамен	1-20
Все разделы	ПК-1 способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области	Проверка самостоятельной работы с теоретическим материалом над практическим применением в решении профессиональных задач	1-20

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	Комплексная проверка освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной и письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий	Отлично: вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет Хорошо: вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), ошибок в ответе нет Удовлетворительно: вопрос раскрыт не полностью (не менее 70%), 1-2 ошибки в ответе Неудовлетворительно: вопрос раскрыт неудовлетворительно, имеются существенные замечания по полноте и содержанию ответа
Проверка самостоятельной работы с теоретическим материалом над практическим применением в решении профессиональных задач	Проводится в форме устного опроса. Каждому студенту задается по одному вопросу или заданию из текущей или предыдущей темы. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы из этой темы.	Зачтено: Конспект выполнен аккуратно, раскрыты все темы. Студент знает основные определения курса. Тема считается освоенной, если студент смог ответить на 60% вопросов, заданных по этой теме Не зачтено: В конспекте раскрыты

		не все темы. Студент не ориентируется в конспекте и не владеет основными понятиями курса
--	--	--

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	вопросы к экзамену вопросы к экзамену логистика.docx
Проверка самостоятельной работы с теоретическим материалом над практическим применением в решении профессиональных задач	логистика-план конспекта.docx

### 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Печатная учебно-методическая документация

##### а) основная литература:

1. Бродецкий, Г. Л. Экономико-математические методы и модели в логистике. Процедуры оптимизации Текст учебник для вузов по направлению "Менеджмент" Г. Л. Бродецкий. - М.: Академия, 2014. - 284, [1] с. ил., граф.

##### б) дополнительная литература:

1. Просветов, Г. И. Математические методы в логистике : задачи и решения Текст учеб.-практ. пособие Г. И. Просветов. - 2-е изд., доп. - М.: Альфа-Пресс, 2008. - 302, [1] с. ил.
2. Гусев, Е. В. Логистика Семестровое задание Е. В. Гусев, Т. А. Шиндина; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экономика, упр. и инвестиции; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 19, [1] с. ил., табл.
3. Логистика сегодня 16+ ЗАО "Изд. дом "Гребенников" журнал. - М., 2007-

##### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Журнал «Логистика и управление цепями поставок» науч.-метод. журн., М: Изд-во «Эс-Си-Эм Консалтинг»
2. Журнал «Логистика» науч.-метод. журн., М: Изд-во «МАРКЕТ ГАЙД»
3. Журнал «Прикладная логистика» науч.-метод. журн., М: Изд-во «ПАНОРАМА»

##### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. общие рекомендации по организации самостоятельной работы

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

2. общие рекомендации по организации самостоятельной работы

#### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	Канке, А.А. Логистика (для бакалавров). [Электронный ресурс] / А.А. Канке, И.П. Кошечкина. — Электрон. дан. — М. : КноРус, 2011. — 320 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/53442">http://e.lanbook.com/book/53442</a> — Загл. с экрана.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Свободный
2	Основная литература	Нехода, Е.В. Опорный материал к курсу лекций «Логистика» (в схемах, таблицах, определениях). [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2011. — 90 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/45019">http://e.lanbook.com/book/45019</a> — Загл. с экрана.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Свободный
3	Основная литература	Секерин, В.Д. Логистика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : КноРус, 2013. — 240 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/53441">http://e.lanbook.com/book/53441</a> — Загл. с экрана.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Свободный

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары		Компьютер, видеокамера, проектор