



УТВЕРЖДЕНО:
Ученым советом Высшей школы
бизнеса, менеджмента и права
Протокол №5 от «18» декабря 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.В.10	Эконометрика и моделирование в логистике

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы *бакалавриата*
по направлению подготовки: 38.03.02 «Менеджмент»
направленность (профиль): «Логистика»


Квалификация: *бакалавр*
Год начала подготовки: 2026

Разработчик:

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>доцент высшей школы бизнеса, менеджмента и права</i>	<i>к.э.н. Коннова О.А.</i>

Рабочая программа согласована и одобрена директором ОПОП:

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>профессор высшей школы бизнеса, менеджмента и права</i>	<i>д.э.н., доц. Виноградова М.В.</i>

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС <hr/>
		Лист 2

1. Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Эконометрика и моделирование в логистике» является частью первого блока программы бакалавриата 38.03.02 «Менеджмент» профиль «Логистика» относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

- ПК-1. Способен осуществлять комплексный анализ, проектирование и планирование эффективных логистических систем.

- ПК-2. Способен управлять процессами прогнозирования спроса, планирования закупок и материально-технического обеспечения деятельности предприятия (организации).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с факторным анализом и моделированием в логистике, в том числе: основами эконометрики и моделирования в логистике, парной и множественной регрессией и корреляцией в эконометрических исследованиях, теорией временных рядов, а также вопросами построения оптимизационных моделей в логистике. Кроме того, студенты учатся производить оценку эффективности логистических решений с помощью эконометрических моделей.

Данный курс создаст у студентов целостную картину построения моделей в логистических предприятиях. Общая теоретическая подготовка позволит подготовить бакалавров, обладающих знаниями в области анализа и планирования логистических процессов, способным применять современные технологии моделирования на практике.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Преподавание дисциплины ведется на 2 курсе в 3 семестре продолжительностью 18 недель и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов:

очно-заочная форма обучения:

контактная работа с преподавателем: лекции – 12 часов; занятия семинарского типа (устный и письменный опрос, тестовые задания, теоретические задачи, групповой проект) – 14 часов, консультации – 2 часа, промежуточная аттестация – 2 часа;

самостоятельная работа студентов (работа с информационными источниками, работа с ЭБС, обобщение лекционного материала, подготовка к презентации группового проекта) – 114 часа.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и выполнение индивидуальных заданий, промежуточная аттестация в форме зачета в 3 семестре 2 курса очно-заочной формы обучения.



2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ пп	Индекс компетенции, индикатора их достижения	Планируемые результаты обучения (компетенции, индикатора их достижения)
1.	ПК-1	Способен осуществлять комплексный анализ, проектирование и планирование эффективных логистических систем
	ПК-1.1	Организует изучение существующей структуры сетей поставок организации, применяя современные методики системного анализа и диагностики логистических процессов
	ПК-1.2	Разрабатывает эффективную структуру логистической системы, ориентированную на обеспечение бесперебойности снабжения, производственного процесса и удовлетворение потребительского спроса
	ПК-1.3.	Проводит сравнительный анализ эффективности функционирования сетей поставок организации с передовыми предприятиями отрасли с использованием количественных и качественных критериев оценки
	ПК-1.4.	Разрабатывает предложения по составлению бизнес-планов развития логистической деятельности организации с учетом результатов маркетинговых исследований и прогнозирования перспектив развития отрасли
2.	ПК-2	Способен управлять процессами прогнозирования спроса, планирования закупок и материально-технического обеспечения деятельности предприятия (организации)
	ПК-2.1	Определяет и прогнозирует потенциальный объем закупок и соответствующую потребность в материальных ресурсах с учётом производственных планов и нормативов расхода
	ПК-2.2	Выполняет типовые расчёты, необходимые для составления проектов перспективных планов закупок, включая учёт сроков поставки, объёмов потребления и оптимального базиса поставки
	ПК-2.3	Организует поиск, оценку и отбор потенциальных поставщиков, применяя критериальные модели и процедуры выбора с учётом стратегических целей организации

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:

Дисциплина «Эконометрика и моделирование в логистике» является первой частью программы бакалавриата 38.03.02 «Менеджмент» профиль «Логистика» относится к обязательной части программы.

Изучение дисциплины «Эконометрика и моделирование в логистике» базируется на знании дисциплины Основы логистики.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

- Анализ логистической деятельности



- Логистика снабжения
- Планирование логистических процессов
- Организация и планирование деятельности предприятий (организаций)
- Комплексный экономический анализ деятельности предприятий (организаций)
- Логистический сервис
- Организация обслуживания потребителей в логистике.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц/ 144 акад.часа зачетных единиц/ акад.часов.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

№ п/п	Виды учебной деятельности	Всего	Семестр
			3
1	Контактная работа обучающихся с преподавателем	30	30
	в том числе:	-	-
1.1	Занятия лекционного типа	12	12
1.2	Занятия семинарского типа, в том числе:	14	14
	Семинары		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		
1.3	Консультации	2	2
1.4	Промежуточная аттестация	2	2
2	Самостоятельная работа обучающихся	114	114
3	Форма промежуточной аттестации(зачет, экзамен)	Зач	Зач
4	Общая трудоемкость	144	144
	час	4	4
	з.е.		



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

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Номер недели семестра	Наименование разделов, тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения							
		Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРО, акад. часов	Форма проведения СРО
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
	Раздел 1. Основы эконометрического моделирования в логистике: регрессионный анализ Тема 1. Основы эконометрики и моделирования в логистике	2	Традиционная лекция в форме презентации	2	Устный и/или письменный опрос по контрольным вопросам, доклады			15	Повторение и закрепление знаний по теме лекции с использованием дополнительных источников литературы, работа в ЭБС. Подготовка к практическому занятию, предусматривающая изучение научно-практического материала по заданным вопросам и заданиям



Номер недели семестра	Наименование разделов, тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения							
		Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРО, акад. часов	Форма проведения СРО
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
	Тема 2. Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях	2	Традиционная лекция в форме презентации	2	Устный и/или письменный опрос по контрольным вопросам, практические задания			15	Повторение и закрепление знаний по теме лекции с использованием дополнительных источников литературы, работа в ЭБС. Подготовка к практическому занятию, предусматривающая изучение научно-практического материала по заданным вопросам и заданиям
	Тема 3. Множественная регрессия и корреляция	2	Традиционная лекция в форме презентации	2	Устный и/или письменный опрос по контрольным вопросам, доклады, тестовые задания,			15	Повторение и закрепление знаний по теме лекции с использованием дополнительных источников литературы, работа в ЭБС. Подготовка к практическому занятию, предусматривающая



Номер недели семестра	Наименование разделов, тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения							
		Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРО, акад. часов	Форма проведения СРО
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
					практические задания, кейсы				
	Текущий контроль 1				Аудиторный тест			5	Подготовка к текущему контролю



Номер недели семестра	Наименование разделов, тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения							
		Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРО, акад. часов	Форма проведения СРО
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
	Раздел 2. Инструменты экономико-математического моделирования Тема 4. Временные ряды	2	Традиционная лекция в форме презентации	2	Устный и/или письменный опрос по контрольным вопросам, тестовые задания, практические задания			15	Повторение и закрепление знаний по теме лекции с использованием дополнительных источников литературы, работа в ЭБС. Подготовка к практическому занятию, предусматривающая изучение научно-практического материала по заданным вопросам и заданиям



Номер недели семестра	Наименование разделов, тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения							
		Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРО, акад. часов	Форма проведения СРО
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
	Текущий контроль 2				Аудиторный тест			5	Подготовка к текущему контролю
	Цена 5. Оптимизационные модели в логистике	2	Традиционная лекция в форме презентации	2	Устный и/или письменный опрос по контрольным вопросам, тестовые задания, задачи, практические задания, кейсы			15	Повторение и закрепление знаний по теме лекции с использованием дополнительных источников литературы, работа в ЭБС. Подготовка к практическому занятию, предусматривающая изучение научно-практического материала по заданным вопросам и заданиям
	Текущий контроль 3				Ситуационная задача			5	Подготовка к текущему контролю



Номер недели семестра	Наименование разделов, тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения							
		Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРО, акад. часов	Форма проведения СРО
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
	Тема 6. Оценка эффективности логистических решений с помощью эконометрических моделей	2	Традиционная лекция в форме презентации	2	Устный и/или письменный опрос по контрольным вопросам, доклады, тестовые задания, задачи, практические задания, ситуационные задачи			15	Повторение и закрепление знаний по теме лекции с использованием дополнительных источников литературы, работа в ЭБС. Подготовка к практическому занятию, предусматривающая изучение научно-практического материала по заданным вопросам и заданиям
	Текущий контроль 4			2	Групповой проект			5	Подготовка к текущему контролю



Номер недели семестра	Наименование разделов, тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения							
		Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРО, акад. часов	Форма проведения СРО
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
							4	Подготовка к промежуточной аттестации (зачету)	
		12		14		2	ГК	114	

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС <hr/>
		Лист 12

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Тема, трудоемкость в акад.ч.	Учебно-методическое обеспечение
3 семестр		
1	Основы эконометрики и моделирования в логистике – 19ч	Основная литература 1. Агаларов, З. С. Эконометрика : учебник / З. С. Агаларов, А. И. Орлов. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2023. - 380 с. - ISBN 978-5-394-05196-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2085950 2. Бабешко, Л. О. Эконометрика и эконометрическое моделирование : учебник / Л.О. Бабешко, М.Г. Бич, И.В. Орлова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 387 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1141216. - ISBN 978-5-16-016417-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1905581 3. Бабешко, Л. О. Эконометрика и эконометрическое моделирование в Excel и R : учебник / Л.О. Бабешко, И.В. Орлова. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 300 с. : ил. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1079837. - ISBN 978-5-16-020683-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2186880 4. Басовский, Л. Е. Эконометрика : учебное пособие / Л. Е. Басовский. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. — 48 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01569-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1918517 5. Бородич, С. А. Эконометрика. Практикум : учебное пособие / С.А. Бородич. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 329 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009429-8. - Текст : электронный. - URL:
2	Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях – 19ч	
3	Множественная регрессия и корреляция – 19ч	
4	Подготовка к текущему контролю - 5ч	
5	Временные ряды – 19ч	
6	Подготовка к текущему контролю - 5ч	
7	Оптимизационные модели в логистике – 19ч	
8	Подготовка к текущему контролю - 5ч	
9	Оценка эффективности логистических решений с помощью эконометрических моделей – 19ч	
10	Подготовка к текущему контролю - 5ч	
11	Текущий контроль – 2ч	
12	Подготовка к промежуточной аттестации (зачету) – 4ч	



- <https://znanium.com/catalog/product/1228789>
6. Карпенко, Н. В. Эконометрика. Анализ и прогнозирование временного ряда : учебное пособие / Н. В. Карпенко. - Москва : РУТ (МИИТ), 2018. - 132 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1896149>
7. Многокритериальная оптимизация в цепях поставок : учебник / Г.Л. Бродецкий, В.Д. Герами, Д.А. Гусев [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 340 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/2127019. - ISBN 978-5-16-019550-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2127019>
8. Соколов, Г. А. Эконометрика: теоретические основы : учебное пособие / Г.А. Соколов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 216 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010851-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1842541>
9. Плоткин, Б. К. Экономико-математические методы и модели в коммерческой деятельности и логистике / Плоткин Б.К., Делюкин Л.А. - Москва :ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 346 с. - (Высшее образование: Бакалавриат)ISBN 978-5-369-01549-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/549992>

Дополнительная литература

1. Журавлева Г.П. Экономическая теория. Микроэкономика: учебник / Г.П. Журавлева, Н.А. Поздняков, Ю.А. Поздняков. — Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2023. — 440 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004044-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=444827>
2. Забродская Н.Г. Предпринимательство. Организация и экономика малых предприятий: учебник / Н. Г. Забродская. - Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2019. - 263 с. - ISBN 978-5-9558-0367-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?pid=1000225>
3. Левкин, Г. Г. Управление цепями



		<p>поставок: интеграция и взаимодействие : учебное пособие / Г. Г. Левкин, Н. Б. Куршакова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 316 с. - ISBN 978-5-9729-1141-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2102012</p> <p>4. Мищенко, А. В. Оптимизационные модели управления ограниченными ресурсами в логистике : монография / А.В. Мищенко, А.В. Иванова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 253 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/1082948. - ISBN 978-5-16-016130-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1082948</p> <p>5. Наточеева, Н. Н. Выгодчикова, И. Ю. Управленческие решения в организации: оценка эффективности и рейтинговые модели : монография / И. Ю. Выгодчикова, Н. Н. Наточеева, А. И. Бородин. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. - 121 с. - ISBN 978-5-394-05615-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2161345</p> <p>6. Оганесян Л.О. Макроэкономика: учебник / Л. О. Оганесян, Е. Н. Федюнина. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива», 2020. - 416 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1289046</p> <p>7. Стерлигова, А. Н. Управление запасами в цепях поставок : учебник / А.Н. Стерлигова. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 430 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-020472-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2230671</p> <p>8. Экономика фирмы: учебное пособие / под ред. проф. А. Н. Ряховской. — Москва: Магистр: ИНФРА-М, 2020. — 512 с. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-9776-0111-5. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1072236</p>
--	--	--



7. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс компетенции, индикатора их достижения	Содержание компетенции (индикатора их достижения)	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции (индикатора их достижения)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
ПК-1	Способен осуществлять комплексный анализ, проектирование и планирование эффективных логистических систем				
ПК-1.1	Организует изучение существующей структуры сетей поставок организации, применяя современные методики системного анализа и диагностики логистических процессов	Раздел 1. Основы эконометрического моделирования в логистике: регрессионный анализ Тема 1. Эконометрика и моделирование в логистике Тема 2. Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях	-современные методики диагностики логистических процессов;	-применять методики системного анализа для выявления взаимосвязей и зависимостей между элементами сети;	-программным обеспечением для анализа данных и моделирования цепей поставок;
ПК-1.2	Разрабатывает эффективную структуру логистической системы, ориентированную на обеспечение бесперебойности и снабжения, производственного процесса и удовлетворение потребностей потребителей	Тема 3. Множественная регрессия и корреляция Раздел 2. Инструменты экономико-математического моделирования Тема 4. Временные ряды Тема 5. Цена	-типичные структуры сетей поставок и их ключевые элементы;	- собирать и систематизировать данные о текущей структуре и работе сети;	- инструментами визуализации структуры сети поставок и потоков;
ПК-1.3.	Проводит сравнительный анализ эффективности функционирования сетей поставок организации с передовыми предприятиями отрасли с использованием количественных и качественных критериев	Оптимизационные модели в логистике Тема 6. Оценка эффективности логистических решений с помощью эконометрических моделей	- основы системного анализа применительно к логистическим системам;	-проводить диагностику логистических процессов с использованием выбранных методик;	-методами сбора информации;



	оценки				
ПК-1.4.	Разрабатывает предложения по составлению бизнес-планов развития логистической деятельности организации с учетом результатов маркетинговых исследований и прогнозирования перспектив развития отрасли		-основы бизнес-планирования, структуру и содержание бизнес-плана, в т. ч. логистического раздела;	- формулировать конкретные предложения по разработке или корректировке новых логистических бизнес-процессов	- практическими навыками составления технико-экономического обоснования (ТЭО) логистических проектов;
ПК-2	Способен управлять процессами прогнозирования спроса, планирования закупок и материально-технического обеспечения деятельности предприятия (организации)				
ПК-2.1	Определяет и прогнозирует потенциальный объём закупок и соответствующую потребность в материальных ресурсах с учётом производственных планов и нормативов расхода	Раздел 1. Основы эконометрического моделирования в логистике: регрессионный анализ Тема 1. Эконометрика и моделирование в логистике Тема 2. Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях	- подходы к определению запасов;	- строить краткосрочные и среднесрочные прогнозы потребности в ресурсах;	- навыками комплексного планирования и интегрирования планов закупок в общий бюджет предприятия
ПК-2.2	Выполняет типовые расчёты, необходимые для составления проектов перспективных планов закупок, включая учёт сроков поставки, объёмов потребления и оптимального базиса поставки	Тема 3. Множественная регрессия и корреляция Раздел 2. Инструменты экономико-математического моделирования Тема 4. Временные ряды Цена 5. Оптимизационные модели в логистике Тема 6. Оценка эффективности логистических решений с помощью эконометрических	- методы расчёта объёмов потребления материалов/ товаров	-рассчитывать оптимальные объёмы закупок с учётом специфики их потребления;	-практическими навыками расчёта оптимальных объёмов закупок для различных товарных категорий с учётом специфики их потребления;
ПК-2.3	Организует поиск, оценку и отбор потенциальных поставщиков,		- принципы и этапы организации закупок, виды закупок, закон	- формулировать требования к поставщикам на основе стратегических	- способностью адаптировать модели отбора



	применяя критериальные модели и процедуры выбора с учётом стратегических целей организации	моделей	одействие в сфере закупок	задач организации и потребностей по дразделений. -Организовывать поиск потенциальных поставщиков через различные каналы	поставщиков под специфику закупок и стратегические изменения в компании
--	--	---------	---------------------------	--	---

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на разных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Результат обучения по дисциплине	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Этап освоения компетенции
Знать современные методики диагностики логистических процессов. Уметь применять методики системного анализа для выявления взаимосвязей и зависимостей между элементами сети. Владеть программным обеспечением для анализа данных моделирования цепей поставок.	Решение тестовых заданий, решение задач, групповой проект.	Студент демонстрирует знание современной методики диагностики логистических процессов. Студент демонстрирует умение применять методики системного анализа для выявления взаимосвязей и зависимостей между элементами сети. Студент демонстрирует владение программным обеспечением для анализа данных моделирования цепей поставок.	Закрепление способности комплексно оценивать состояние логистической сети
Знать типовые структуры сетей поставок и их ключевые элементы. Уметь собирать и систематизировать данные о текущей структуре и работе сети. Владеть инструментами визуализации структуры сети поставок и потоков.	Решение тестовых заданий, решение задач, групповой проект.	Студент демонстрирует знание структуры сетей поставок и их ключевые элементы. Демонстрирует умение собирать и систематизировать данные о текущей структуре и работе сети. Студент демонстрирует	Закрепление способности проектировать и внедрять логистические решения, обеспечивающие бесперебойность снабжения и производства



		владение инструментами визуализации структуры сети поставок и потоков.	
<p>Знать основы системного анализа применительно к логистическим системам. Уметь проводить диагностику логистических процессов с использованием выбранных методик. Владеть методами сбора информации.</p>	<p>Решение тестовых заданий, решение задач, групповой проект.</p>	<p>Студент демонстрирует знание основ системного анализа применительно к логистическим системам. Студент демонстрирует умение проводить диагностику логистических процессов с использованием выбранных методик. Студент демонстрирует владение методами сбора информации.</p>	<p>Закрепление способности систематизировать данные, выявлять слабые места в логистических процессах и разрабатывать рекомендации по их оптимизации.</p>
<p>Знать основы бизнес-планирования, структуру и содержание бизнес-плана, в т.ч. логистического раздела. Уметь формулировать конкретные предложения по разработке или корректировке новых логистических бизнес-процессов. Владеть практическими навыками составления технико-экономического обоснования (ТЭО) логистических проектов.</p>	<p>Решение тестовых заданий, решение задач, групповой проект.</p>	<p>Студент демонстрирует знание основ бизнес-планирования, структуру и содержание бизнес-плана, в т.ч. логистического раздела. Студент демонстрирует умение формулировать конкретные предложения по разработке или корректировке новых логистических бизнес-процессов. Студент демонстрирует владение практическими навыками составления технико-экономического обоснования (ТЭО) логистических проектов.</p>	<p>Закрепление способности на основе актуальных маркетинговых данных и прогнозов отрасли сформулировать стратегические инициативы по развитию логистических бизнес-процессов.</p>
<p>Знать подходы к определению запасов. Уметь строить краткосрочные и среднесрочные прогнозы потребности в ресурсах. Владеть навыками комплексного</p>	<p>Решение тестовых заданий, решение задач, групповой проект.</p>	<p>Студент демонстрирует знание подходов к определению запасов. Студент</p>	<p>Закрепление способности определять состав и количество материалов к</p>



<p>планирования и интегрирования планов закупок в общий бюджет предприятия.</p>		<p>демонстрирует умение строить краткосрочные и среднесрочные прогнозы потребности в ресурсах. Студент демонстрирует владение практическими навыками комплексного планирования и интегрирования планов закупок в общий бюджет предприятия.</p>	<p>закупке, для обеспечения бесперебойного производства и минимизации издержек на хранение</p>
<p>Знать методы расчёта объёмов потребления материалов/ товаров. Уметь рассчитывать оптимальные объёмы закупок с учётом специфики их потребления. Владеть практическими навыками расчёта оптимальных объёмов закупок для различных товарных категорий с учётом специфики их потребления.</p>	<p>Решение тестовых заданий, решение задач, групповой проект.</p>	<p>Студент демонстрирует знание методов расчёта объёмов потребления материалов/ товаров. Студент демонстрирует умение рассчитывать оптимальные объёмы закупок с учётом специфики их потребления. Студент демонстрирует владение практическими навыками расчёта оптимальных объёмов закупок для различных товарных категорий с учётом специфики их потребления.</p>	<p>Закрепление способности определять оптимальные объёмы закупок с учётом специфики их потребления.</p>
<p>Знать принципы и этапы организации закупок, виды закупок, законодательство в сфере закупок. Уметь: -формулировать требования к поставщикам на основе стратегических задач организации и потребностей подразделений; -организовывать поиск потенциальных поставщиков через различные каналы; Владеть способностью адаптировать модели отбора поставщиков под специфику закупок и стратегические изменения в компании.</p>	<p>Решение тестовых заданий, решение задач, групповой проект.</p>	<p>Студент демонстрирует знание принципов и этапов организации закупок, виды закупок, законодательство в сфере закупок. Студент демонстрирует умение формулировать требования к поставщикам на основе</p>	<p>Закрепление способности выбрать поставщика с фокусом на стабильность поставок</p>



		стратегических задач организации и потребностей подразделений; -организовывать поиск потенциальных поставщиков через различные каналы. Студент демонстрирует владение способностью адаптировать модели отбора поставщиков под специфику закупок и стратегические изменения в компании.	
--	--	--	--

Критерии и шкала оценивания освоения этапов компетенций на промежуточной аттестации

Порядок, критерии и шкала оценивания освоения этапов компетенций на промежуточной аттестации определяется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры, реализуемым по федеральным государственным образовательным стандартам в ФГБОУ ВО «РГУТИС».

Виды средств оценивания, применяемых при проведении текущего контроля и шкалы оценки уровня знаний, умений и навыков при выполнении отдельных форм текущего контроля

Средство оценивания – тестовые задания

Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при решении тестовых заданий

Критерии оценки	оценка
выполнено верно заданий	9 – 10 баллов , если (90 – 100)% правильных ответов
	7 – 8 баллов , если (70 – 89)% правильных ответов
	5 – 6 баллов , если (50 – 69)% правильных ответов
	9 – 4 балла , если менее 50% правильных ответов

Средство оценивания – решение ситуационной задачи

Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при решении ситуационных задач

Предел длительности контроля	30 мин.
Критерии оценки	– было сформулировано и проанализировано большинство проблем, заложенных в кейсе (задаче); – были продемонстрированы адекватные аналитические методы при работе с информацией; – были использованы дополнительные источники информации для решения кейса(задачи);



	<ul style="list-style-type: none">– были выполнены все необходимые расчеты;– подготовленные в ходе решения кейса документы соответствуют требованиям к ним по смыслу и содержанию;– выводы обоснованы, аргументы весомы;– сделаны собственные выводы, которые отличают данное решение кейса от других решений
Показатели оценки	маж 10 баллов
9 – 10 баллов	полный, обоснованный ответ с применением необходимых источников
7 – 8 баллов	неполный ответ в зависимости от правильности и полноты ответа: <ul style="list-style-type: none">- не были выполнены все необходимые расчеты;- не было сформулировано и проанализировано большинство проблем, заложенных в кейсе;
5 – 6 баллов	неполный ответ в зависимости от правильности и полноты ответа: <ul style="list-style-type: none">- не были продемонстрированы адекватные аналитические методы при работе с информацией;- не были подготовленные в ходе решения кейса документы, которые соответствуют требованиям к ним по смыслу и содержанию;- не были сделаны собственные выводы, которые отличают данное решение кейса от других решений
0-4 балла	неполный ответ в зависимости от правильности и полноты ответа: <ul style="list-style-type: none">- ситуация разобрана поверхностно, нет конкретных выводов и рекомендаций, не на все вопросы к ситуационной задаче даны ответы.

Средство оценивания - выполнение и защита группового проекта

Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при выполнении группового проекта

Предел длительности контроля	30 мин.
Критерии оценки	<ul style="list-style-type: none">– было сформулировано и проанализировано большинство проблем, заложенных в проекте;– были продемонстрированы адекватные аналитические методы при работе с информацией;– были использованы дополнительные источники информации для реализации группового проекта;– были выполнены все необходимые расчеты;– подготовленные в ходе выполнения проекта документы соответствуют требованиям к ним по смыслу и содержанию;– выводы обоснованы, аргументы весомы;– сделаны собственные выводы, выявлены недостатки и предложены практические рекомендации
Показатели оценки	маж 15 баллов
0-1 баллов	проект не подготовлен;
2-3 баллов	подготовлен, но тема раскрыта не полностью
4-5 баллов	проект подготовлен, но содержит ошибки и неточности формулировок
6-7 баллов	проект подготовлен, но не достаточен по объему
8-9 баллов	проект подготовлен, но отсутствует презентация



10-12 баллов	проект подготовлен, текстовая часть соответствует всем требованиям, но презентация условна
13-15 баллов	все требования соблюдены, презентация полностью раскрывает тему проекта

Виды средств оценивания, применяемых при проведении промежуточной аттестации и шкалы оценки уровня знаний, умений и навыков при их выполнении

Промежуточная аттестация в 3 семестре проходит в виде экзамена, состоящего из письменного опроса (оценка критерия – знать), в котором имеются вопросы и типовая задача (оценка критерия – уметь/владеть). По итогам экзамена выставляется оценка по четырехбалльной системе (5,4,3,2).

Средство оценивания – экзаменационный вопрос + решение типовой задачи

Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при письменном ответе

оценк а	Критерии оценивания	Показатели оценивания
«5»	<ul style="list-style-type: none">– полно раскрыто содержание материала;– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;– продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;– точно используется терминология;– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;– ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;– продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;– типовая задача решена правильно, применен верный алгоритм решения;– допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию	<ul style="list-style-type: none">– Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала,– знание основной и дополнительной литературы;– последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы;– уверенно ориентируется в проблемных ситуациях;– демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала;– подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой
	<ul style="list-style-type: none">– вопросы излагаются систематизировано и последовательно;– продемонстрировано умение	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся показывает полное знание– программного материала,

<p>«4»</p>	<p>анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</p> <ul style="list-style-type: none"> – продемонстрировано усвоение основной литературы. – ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: <ul style="list-style-type: none"> – а) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; – б) допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; – в) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя; – типовая задача решена правильно, применен верный алгоритм решения. 	<p>основной и</p> <ul style="list-style-type: none"> – дополнительной литературы; – дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности; – правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; – демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой
<p>«3»</p>	<ul style="list-style-type: none"> – неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; – при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации; – типовая задача в целом решена правильно, но есть несущественные ошибки; – продемонстрировано усвоение основной литературы 	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; – при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; – не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций; – подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне
	<ul style="list-style-type: none"> – не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или 	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по



«2»	непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; – типовая задача решена неправильно или не решена; – не сформированы компетенции, умения и навыки.	дисциплине; – не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом; – не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой
-----	---	--

Выделяем три показателя оценивания уровня приобретенных компетенций:

1. пороговый (минимальный уровень, определенный нормативом и обязательный для всех обучающихся вуза по завершении освоения ОПОП ВО), соответствует оценке «удовлетворительно»;

2. базовый (уровень выше минимального, отличающийся способностью обучающихся применять полученные знания для решения типовых, стандартных задач), соответствует оценке «хорошо»;

3. высокий (уровень, отличающийся способностью обучающихся применять полученные знания для решения нестандартных задач), соответствует оценке «отлично».

Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования:

– *когнитивный компонент* определяет уровень знаний теоретических и методологических основ «Эконометрика и моделирование в логистике», творческих способностей обучаемых. На когнитивном уровне определяется степень сформированности научно-теоретической и практической готовности к профессиональной деятельности;

– *интегративно - деятельностный компонент* (уровень умений и навыков) связан с овладением умениями и навыками, приобретаемыми обучающимися в процессе освоения ими «Эконометрика и моделирование в логистике», со способностью применять полученные теоретические знания в профессиональной деятельности;

– *личностный компонент* способствует определению уровня сформированности индивидуальных качеств обучаемых, ценностно-мотивационной сферы, коммуникативных умений бакалавра, осознающего значимость профессионального саморазвития и личностного самосовершенствования;

– *мотивационный компонент* ориентирует обучающихся на достижение успеха в профессиональной деятельности и характеризуется потребностью и стремлением овладеть общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями и использовать их в процессе обучения, что является мотивацией для достижения успеха в профессиональной деятельности.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.



Номер недели	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	Вид и содержание контрольного задания	Требования к выполнению контрольного задания и срокам сдачи
<p>ПК-1 Способен осуществлять комплексный анализ, проектирование и планирование эффективных логистических систем.</p> <p>ПК-2 Способен управлять процессами прогнозирования спроса, планирования закупок и материально-технического обеспечения деятельности предприятия (организации)</p>			
3/3	Раздел 1. Основы эконометрического моделирования в логистике: регрессионный анализ	Аудиторное тестирование на выявление уровня освоения теоретических знаний по темам раздела	В аудитории в течение 30 минут должны быть отмечены правильные варианты ответов на 20 тестовых заданий и сданы преподавателю на проверку. Работа выполняется на 3 неделе во 3 семестре.
4/3	Раздел 2. Инструменты экономико-математического моделирования	Аудиторное тестирование на выявление уровня освоения теоретических знаний по темам раздела	В аудитории в течение 30 минут должны быть отмечены правильные варианты ответов на 20 тестовых заданий и сданы преподавателю на проверку. Работа выполняется на 4 неделе во 3 семестре.
5/3	Раздел 2. Инструменты экономико-математического моделирования	Аудиторное тестирование на выявление уровня освоения теоретических знаний по темам раздела	В аудитории в течение 30 минут должны быть отмечены правильные варианты ответов на 20 тестовых заданий и сданы преподавателю на проверку. Работа выполняется на 5 неделе во 3 семестре.
7/3	Раздел 1. Основы эконометрического моделирования в логистике: регрессионный анализ Раздел 2. Инструменты экономико-математического моделирования	Групповой проект выполняется на выявление уровня освоения теоретических знаний по теме: «Эконометрическая оценка эффективности внедрения системы управления запасами».	Выполнение группового проекта, состоящего из следующих последовательных действий. Группа студентов делится на подгруппы от 2 до 4 человек в каждой. Каждая подгруппа проводит исследование по теме с выбором конкретной организации (предприятия). После исследования готовится пояснительная записка, на ее основе – презентация. Групповой проект оформляется в соответствии с требованиями. Каждая подгруппа презентует свой проект в форме мультимедийной презентации. По окончании выступления предполагается небольшая групповая дискуссия и ответы на возможные вопросы. Завершающий этап – подведение итогов



			и оценка результатов группового проекта подгрупп и достижения поставленных перед работой целей. Работа выполняется на 7 неделе в 3 семестре.
--	--	--	--

Текущий контроль 1

Тестовые задания

Найдите правильный ответ (ответы).

1. Значение коэффициента корреляции НЕ характеризует:

- а) корень из значения коэффициента детерминации
- б) тесноту связи
- в) силу связи
- г) статистическую значимость уравнения

2. Если расчётное значение критерия Фишера больше табличного значения, то гипотеза о статистической значимости уравнения:

- а) принимается
- б) отвергается
- в) не принимается
- г) не отвергается

3. В линейном уравнении парной регрессии $y=a+bx+\varepsilon$ коэффициентом регрессии является значение:

- а) переменной x
- б) параметра a
- в) параметров a и b
- г) параметра b

4. Значение коэффициента корреляции равно 0,9. Следовательно, значение коэффициента детерминации равно:

- а) 0,81
- б) 0,1
- в) 0,3
- г) 0,95

5. Для уравнения $y=3,14+2x+\varepsilon$ значение коэффициента регрессии составило 2. Следовательно:

Следовательно:

- а) теснота связи в два раза сильнее, чем для функциональной связи
- б) связь функциональная
- в) при увеличении фактора на единицу значение результата увеличивается на 2 единицы
- г) значение коэффициента корреляции рассчитано с ошибкой

6. Качество подбора уравнения оценивает коэффициент:

- а) регрессии
- б) эластичности
- в) корреляции
- г) детерминации

7. Критерий Фишера используется для оценки значимости:

- а) параметров
- б) коэффициента детерминации
- в) коэффициента регрессии
- г) построенного уравнения



8. В качестве показателя тесноты связи для линейного уравнения парной регрессии используется:

- а) множественный коэффициент линейной корреляции
- б) линейный коэффициент корреляции
- в) линейный коэффициент регрессии
- г) линейный коэффициент детерминации

9. В основе метода наименьших квадратов лежит:

- а) минимизация суммы квадратов отклонений фактических значений результативного признака от его средних значений
- б) максимизация суммы квадратов отклонений фактических значений результативного признака от его теоретических значений
- в) равенство нулю суммы квадратов отклонений фактических значений результативного признака от его теоретических значений
- г) минимизация суммы квадратов отклонений фактических значений результативного признака от его теоретических значений

10. Величина параметра a в уравнении парной линейной регрессии характеризует значение:

- а) факторной переменной при нулевом значении случайного фактора
- б) факторной переменной при нулевом значении результата
- в) результирующей переменной при нулевом значении фактора
- г) результирующей переменной при нулевом значении случайной величины

11. Какой метод используется для оценки параметров регрессионных моделей по выборочным данным?

- а) Метод максимального правдоподобия
- б) Метод Монте-Карло
- в) Метод наименьших квадратов (МНК)
- г) Метод линейного программирования

12. Прочитайте текст и установите соответствие между методами/моделями и их применением в логистике:

Метод/модель	Применение в логистике
А. Линейное программирование	1. Прогнозирование спроса на основе исторических данных с учётом трендов и сезонности
Б. Модель управления запасами (ЕОQ)	2. Оптимизация маршрутов доставки с учётом ограничений по времени и грузоподъёмности
В. Теория массового обслуживания	3. Расчёт оптимального объёма партии заказа для минимизации затрат на хранение и заказ
Г. Сетевая модель (метод СРМ/PERT)	4. Анализ взаимосвязей между показателями (например, зависимость транспортных расходов от расстояния)
Д. Кластерный анализ	5. Классификация товаров по значимости (А — наиболее ценные, С — наименее значимые) для управления складскими запасами
Е. ARIMA-модель	6. Моделирование работы склада с учётом случайных факторов (задержки поставок, колебания спроса)
Ж. ABC-анализ	7. Оптимизация графика выполнения проектов (строительство логистического центра) с учётом сроков и ресурсов
З. Многокритериальная оптимизация	8. Группировка поставщиков по схожим характеристикам для выбора наиболее надёжных
И. Имитационная модель AnyLogic	9. Анализ очередей на складе (погрузка/разгрузка) для определения необходимого числа сотрудников и техники

К. Корреляционный анализ	10. Поиск баланса между стоимостью доставки, скоростью и надёжностью при выборе перевозчика
--------------------------	---

13. Прочитайте текст и установите последовательность интерпретации результатов регрессионного анализа:

п/п	Результаты регрессионного анализа
1.	Анализ p -значений коэффициентов
2.	Интерпретация коэффициента детерминации R^2 : доля дисперсии y , объяснённая моделью
3.	Интерпретация знака и величины коэффициентов регрессии: направление и сила влияния факторов
4.	Анализ остатков: проверка допущений модели (нормальность, гомоскедастичность)
5.	Расчёт и интерпретация средней ошибки аппроксимации: оценка точности модели
6.	Анализ p -значений коэффициентов: если $p < \alpha$ (например, 0,05), коэффициент значим

14. Какая проблема может возникнуть при построении эконометрических моделей для логистических систем?

- Отсутствие автокорреляции в данных
- Нормальность распределения ошибок
- Гетероскедастичность ошибок
- Отсутствие лаговых переменных

15. Прочитайте текст и установите соответствие между понятиями их определениями:

Понятие	Определение
А. Парная корреляция	1. Вероятностная зависимость между одной величиной Y и одновременно несколькими другими (X_1, X_2, \dots, X_m)
Б. Множественная корреляция	2. Статистический метод, позволяющий определить, существует ли зависимость между переменными и насколько она сильна
В. Коэффициент корреляции	3. Зависимость между двумя переменными, где изменение одной влияет на изменение другой
Г. Корреляционный анализ	4. Показатель, отражающий тесноту линейной связи между двумя или более переменными (от -1 до 1)

16. Установите соответствие между понятием и содержанием:

Понятие	Определение
А. Эконометрическая модель	1. Метод оценки параметров регрессионной модели, минимизирующий сумму квадратов отклонений наблюдаемых значений от расчётных
Б. Регрессионный анализ	2. Модель, описывающая состояние системы в определённый момент времени без учёта динамики
В. EOQ (Economic Order Quantity)	3. Математическая модель, объединяющая экономические теории и статистические методы для анализа и прогнозирования экономических явлений
Г. Имитационное моделирование	4. Показатель, характеризующий долю дисперсии зависимой переменной, объяснённую регрессионной моделью (от 0 до 1)
Д. Коэффициент	5. Метод статистического анализа, позволяющий оценить влияние

детерминации R_2	одной или нескольких независимых переменных на зависимую переменную
Е. Временной ряд	6. Состояние системы, при котором невозможно улучшить один показатель без ухудшения другого
Ж. Логистическая регрессия	7. Модель для прогнозирования вероятности наступления события (бинарной переменной) на основе одной или нескольких предикторных переменных
З. Метод наименьших квадратов (МНК)	8. Последовательность наблюдений за одним показателем в разные моменты времени (например, продажи по месяцам)
И. Парето-оптимальность	9. Метод создания виртуальной копии логистической системы для тестирования различных сценариев без вмешательства в реальную работу
К. Статическая модель	10. Оптимальный размер заказа, минимизирующий совокупные затраты на хранение и пополнение запасов

17. Прочитайте текст и установите соответствие между методами/моделями и их применением в логистике:

Метод/модель	Применение в логистике
А. Линейное программирование	1. Прогнозирование спроса на основе исторических данных с учётом трендов и сезонности
Б. Модель управления запасами (EOQ)	2. Оптимизация маршрутов доставки с учётом ограничений по времени и грузоподъёмности
В. Теория массового обслуживания	3. Расчёт оптимального объёма партии заказа для минимизации затрат на хранение и заказ
Г. Сетевая модель (метод СРМ/PERT)	4. Анализ взаимосвязей между показателями (например, зависимость транспортных расходов от расстояния)
Д. Кластерный анализ	5. Классификация товаров по значимости (А — наиболее ценные, С — наименее значимые) для управления складскими запасами
Е. ARIMA-модель	6. Моделирование работы склада с учётом случайных факторов (задержки поставок, колебания спроса)
Ж. ABC-анализ	7. Оптимизация графика выполнения проектов (строительство логистического центра) с учётом сроков и ресурсов
З. Многокритериальная оптимизация	8. Группировка поставщиков по схожим характеристикам для выбора наиболее надёжных
И. Имитационная модель AnyLogic	9. Анализ очередей на складе (погрузка/разгрузка) для определения необходимого числа сотрудников и техники
К. Корреляционный анализ	10. Поиск баланса между стоимостью доставки, скоростью и надёжностью при выборе перевозчика

18. Прочитайте текст и установите последовательность построения этапов парной регрессионной модели:

п/п	Этапы построения парной регрессионной модели
1.	Оценка качества модели (коэффициент детерминации R_2 , средняя ошибка аппроксимации)
2.	Расчёт параметров уравнения регрессии (метод наименьших квадратов, МНК)
3.	Предварительный анализ данных (выявление выбросов, проверка на нормальность)
4.	Проверка значимости модели и её параметров (F -критерий Фишера, t -критерий Стьюдента)
5.	Формулировка гипотезы о форме связи (линейная/нелинейная)
6.	Интерпретация результатов и прогноз

Текущий контроль 2

Тестовые задания

Выберите несколько правильных вариантов ответов:

1. Какие из перечисленных составляющих обычно выделяют при разложении временного ряда?

- а) Трендовая составляющая
- б) Циклическая составляющая
- в) Сезонные колебания
- г) Случайная составляющая
- д) Линейная регрессия

2. Какие методы прогнозирования спроса в логистике опираются на анализ временных рядов?

- а) Метод скользящего среднего
- б) Метод экспоненциального сглаживания
- в) ABC-анализ
- г) Модель ARIMA
- д) XYZ-анализ

3. Какие задачи в логистике решаются с помощью анализа временных рядов?

- а) Прогнозирование объемов продаж
- б) Оптимизация маршрутов доставки
- в) Расчёт страхового запаса на складе
- г) Анализ сезонности спроса
- д) Выбор поставщика

4. Какие показатели используются для оценки точности прогнозов временных рядов в логистике?

- а) Средняя абсолютная ошибка (MAE)
- б) Коэффициент детерминации (R^2)
- в) Среднеквадратичная ошибка (RMSE)
- г) Темп роста
- д) Средняя абсолютная процентная ошибка (MAPE)

5. Какие проблемы могут возникнуть при работе с временными рядами в логистике?

- а) Наличие пропусков в данных
- б) Влияние внешних факторов (кризисы, пандемии)
- в) Слишком большой объем данных для обработки
- г) Отсутствие тренда в данных
- д) Нестационарность ряда (изменение среднего/дисперсии со временем)

6. Прочитайте текст и установите соответствие задачи логистики и целями использования временных рядов:

Задачи логистики	Цели использования временных рядов
А. Прогнозирование спроса	1. Минимизация складских издержек и оптимизация графика работы персонала
Б. Прогнозирование нагрузки на службу доставки	2. Обеспечение требуемой доступности контактного центра при минимуме затрат на ФОТ



В. Прогнозирование нагрузки на контактный центр	3. Оптимизация количества машин и курьеров для предотвращения коллапса логистики при пиковых нагрузках
Г. Поиск аномалий в работе оборудования	4. Выявление нестандартных ситуаций и проблем в бизнес-процессах

7. Прочитайте текст и установите последовательность при прогнозировании спроса на товары с использованием модели временного ряда:

п/п	Модель временного ряда
1.	Построение прогноза на основе выбранной модели
2.	Идентификация компонентов ряда
3.	Выбор модели и оценка её параметров
4.	Анализ автокорреляционной функции и частной автокорреляционной функции
5.	Проверка адекватности модели
6.	Сбор и визуализация данных о спросе за прошлые периоды

8. Какой тип модели используется для прогнозирования спроса на грузовые перевозки с учётом временных лагов и взаимосвязей между несколькими переменными?

- а) Простая линейная регрессия
- б) Логистическая регрессия
- в) Векторная авторегрессионная модель (VAR)
- г) Модель экспоненциального сглаживания

9. Какая модель используется для анализа долгосрочных равновесных отношений между нестационарными временными рядами?

- а) ARIMA-модель
- б) Коинтеграционная модель
- в) Модель авторегрессии с распределённым лагом
- г) Модель множественной линейной регрессии

10. Что такое временной ряд в контексте логистики?

Выберите все верные варианты:

- а) последовательность данных о спросе на товар за определённый период
- б) набор случайных значений без привязки ко времени
- в) упорядоченные во времени показатели запасов на складе
- г) график изменения цен на сырьё без учёта дат

11. Какие компоненты обычно выделяют во временном ряде?

- а) тренд
- б) сезонность
- в) случайная составляющая
- г) линейная регрессия

12. Для чего используют временные ряды в логистике?

- а) прогнозирование спроса
- б) оптимизация маршрутов доставки
- в) планирование запасов
- г) расчёт себестоимости продукции

13. Какие методы подходят для анализа тренда во временном ряде?

- а) скользящее среднее
- б) экспоненциальное сглаживание
- в) корреляционный анализ



г) метод наименьших квадратов

14. Что характеризует сезонность во временных рядах логистики?

- а) регулярные колебания спроса каждые 12 месяцев
- б) случайные всплески продаж
- в) повторяющиеся изменения запасов перед праздниками
- г) долгосрочный рост спроса на товар

15. Какие показатели используют для оценки точности прогноза временного ряда?

- а) средняя абсолютная ошибка (MAE)
- б) коэффициент детерминации (R^2)
- в) среднеквадратичная ошибка (RMSE)
- г) медиана

16. Какие данные могут формировать временной ряд в логистике?

- а) ежедневные объёмы отгрузок
- б) количество сотрудников на складе
- в) ежемесячные показатели оборачиваемости запасов
- г) годовые финансовые отчёты компании

17. Какие модели подходят для прогнозирования временных рядов с сезонностью?

- а) ARIMA
- б) метод Хольта-Винтерса
- в) линейная регрессия
- г) модель экспоненциального сглаживания

18. Что может исказить анализ временного ряда в логистике?

- а) пропущенные данные
- б) аномальные значения (выбросы)
- в) регулярная отчётность
- г) изменение методики учёта запасов

19. Какие шаги включает предварительная обработка временного ряда?

- а) удаление выбросов
- б) заполнение пропусков
- в) построение гистограммы
- г) проверка стационарности

20. Как проверить стационарность временного ряда?

- а) тест Дики-Фулера
- б) расчёт коэффициента корреляции
- в) анализ автокорреляционной функции (ACF)
- г) построение линейного тренда

21. Какие факторы влияют на выбор модели прогнозирования временного ряда?

- а) длина ряда
- б) наличие сезонности
- в) квалификация аналитика
- г) вычислительные ресурсы

22. Что показывает автокорреляционная функция (ACF)?

- а) связь между значениями ряда и их лагами
- б) силу тренда
- в) степень сезонности
- г) точность прогноза

23. Какие проблемы возникают при работе с короткими временными рядами?

- а) сложность выявления тренда



- б) невозможность учёта сезонности
- в) высокая чувствительность к выбросам
- г) избыток данных

24. Какие инструменты используют для визуализации временных рядов?

- а) линейный график;
- б) столбчатая диаграмма;
- в) график с областями;
- г) круговая диаграмма.

25. Что означает термин «лаг» во временных рядах?

- а) задержка между событиями
- б) период сезонности
- в) интервал между измерениями
- г) ошибка прогноза

26. Какие методы помогают устранить сезонность во временном ряде?

- а) дифференцирование
- б) декомпозиция
- в) сглаживание
- г) нормализация

27. Какие данные логистической системы подходят для моделирования временных рядов?

- а) еженедельные продажи товара
- б) рейтинг поставщиков
- в) квартальная прибыль
- г) количество жалоб клиентов

28. Какие ошибки часто допускают при анализе временных рядов в логистике?

- а) игнорирование сезонности
- б) использование слишком сложных моделей для простых данных
- в) учёт всех аномалий как значимых событий
- г) проверка точности прогноза на исторических данных

29. Какие преимущества даёт использование временных рядов в управлении цепи поставок?

- а) снижение издержек на хранение запасов
- б) повышение точности планирования закупок
- в) сокращение времени доставки
- г) улучшение взаимодействия с клиентами

30. Прочитайте текст и установите соответствие

между компонентами временного ряда с их описанием::

Компоненты временного ряда	Описание
А. Тренд	1. Регулярные колебания с периодом менее года (рост продаж перед праздниками).
Б. Сезонность	2. Долгосрочная тенденция роста или снижения показателей (постепенный рост спроса на товар)
В. Цикличность	3. Нерегулярные колебания, вызванные непредсказуемым и факторами (форс-мажоры).
Г. Случайная составляющая	4. Долгосрочные колебания с периодом более года, связанные с экономическими циклами

Текущий контроль 3

Тестовые задания

Выберите несколько правильных вариантов ответов:

1. **Какие из перечисленных задач относятся к оптимизационным моделям в логистике ?**

- а) Задача о коммивояжёре
- б) Расчёт коэффициента вариации спроса
- в) Транспортная задача линейного программирования
- г) Задача оптимального размещения распределительных центров
- д) Анализ ABC-XYZ

2. **Какие методы применяются для решения оптимизационных задач в логистике?**

- а) Симплекс-метод
- б) Метод Дельфи
- в) Генетические алгоритмы
- г) Метод наименьших квадратов
- д) Метод ветвей и границ

3. **Какие параметры могут быть целевой функцией в оптимизационных моделях логистики?**

- а) Минимизация суммарных транспортных затрат
- б) Максимизация количества поставщиков
- в) Минимизация времени доставки
- г) Максимизация уровня запасов на складе
- д) Минимизация общих логистических издержек (хранение + транспортировка)

4. **Какие ограничения типичны для оптимизационных моделей в логистике?**

- а) Ограничение по пропускной способности складов
- б) Ограничение по количеству переменных в модели
- в) Ограничение по грузоподъёмности транспорта
- г) Ограничение по максимальному уровню спроса
- д) Ограничение по бюджетным ассигнованиям на закупку

5.

Какие программные инструменты используются для решения оптимизационных логистических задач?

- а) Microsoft Excel (надстройка «Поиск решения»)
- б) AnyLogic
- в) MATLAB
- г) 1С:Бухгалтерия
- д) IBM ILOG CPLEX

6. **Прочитайте текст и установите соответствие между критерием оптимизации и ограничением в логистической модели:**

Критерий оптимизации	Ограничение в логистической модели
А. Минимизация общих логистических затрат	1. Вместимость транспортных средств
Б. Минимизация времени доставки	2. Бюджет на закупку материалов
В. Максимизация уровня обслуживания клиентов	3. Пропускная способность складов
4. Минимизация запасов на складе	4. Требования к срокам доставки (SLA)

7. **Какие критерии используются для оценки качества эконометрических моделей в логистике?**



- 1) коэффициент детерминации
- 2) средняя абсолютная процентная ошибка
- 3) значимость коэффициентов модели
- 4) количество переменных в модели

8. Какие проблемы могут возникать при построении эконометрических моделей для оценки логистических решений?

- 1) невозможность учёта всех влияющих факторов
- 2) влияние случайных величин (рисков)
- 3) отсутствие данных о логистических операциях
- 4) несоответствие модели реальному поведению системы

9. Какие методы моделирования используются для анализа и управления запасами в логистической системе??

- 1) линейное программирование
- 2) теория игр
- 3) имитационное моделирование
- 4) все перечисленные

10. Прочитайте текст и установите последовательность шагов построения эконометрической модели для оптимизации логистических затрат:

Номер в рейтинге	Эконометрическая модель
1.	Сбор и обработка исходных данных (объёмы перевозок, затраты на топливо, время доставки и т. д.)
2.	Интерпретация результатов и формулирование рекомендаций по снижению затрат
3.	Проверка модели на адекватность: анализ остатков, проверка на гетероскедастичность и автокорреляцию
4.	Выбор типа модели и спецификации переменных
5.	Оценка параметров модели
6.	Формулировка цели моделирования

11. Какой показатель не относится к ключевым при оценке эффективности логистических решений с использованием эконометрических моделей?

- а) Общие логистические издержки
- б) Продолжительность логистического цикла
- в) Количество сотрудников в логистическом отделе
- г) Качество логистического сервиса

12. Если расчётное значение критерия Фишера больше табличного значения, то гипотеза о статистической значимости уравнения

- а) принимается
- б) отвергается
- в) не принимается
- г) не отвергается

13. Какое требование обязательно для экономико-математической модели в логистике?

- а) модель должна учитывать все возможные факторы
- б) модель должна быть максимально сложной для точности
- в) модель должна базироваться на достаточной и объективной информационной базе, включающей только значимые факторы
- г) модель должна давать абсолютно точные прогнозы



14. Прочитайте текст и установите последовательность шагов при решении классической транспортной задачи:

п/п	Этапы решения транспортной задачи
1.	Проверка баланса задачи (суммарные запасы = суммарные потребности)
2.	Построение начального опорного плана (методом северо-западного угла или наименьшей стоимости)
3.	Расчёт потенциалов и проверка плана на оптимальность
4.	Формулировка целевой функции (минимизация транспортных издержек) и ограничений
5.	Если план неоптимален, перераспределение поставок по циклу и переход к новому плану
6.	Повторение шагов 3–5 до достижения оптимального решения

15. Что является основной целью оптимизационных моделей в логистике?

- а) Увеличение количества складов
- б) Максимизация прибыли без учёта затрат
- в) Минимизация общих логистических затрат при заданных ограничениях
- г) Увеличение объёмов запасов на складах

16. Какая модель используется для оптимизации маршрутов доставки?

- а) Модель управления запасами
- б) Задача коммивояжёра
- в) Модель линейного программирования для производства
- г) Модель прогнозирования спроса

17. В транспортной задаче целевая функция обычно минимизирует:

- а) Количество поставщиков
- б) Суммарные транспортные издержки
- в) Время доставки без учёта стоимости
- г) Количество транспортных средств

18. Какое условие должно выполняться для разрешимости классической транспортной задачи?

- а) Спрос должен быть больше предложения
- б) Предложение должно быть больше спроса
- в) Суммарный спрос должен равняться суммарному предложению
- г) Количество поставщиков должно равняться количеству потребителей

19. Какой метод применяется для решения задач линейного программирования в логистике?

- а) Метод Монте-Карло
- б) Симплекс-метод
- в) Метод экспертных оценок
- г) Метод Дельфи

20. Что означает «опорное решение» в транспортной задаче?

- а) Оптимальное решение задачи
- б) Начальное допустимое базисное решение
- в) Любое решение, удовлетворяющее ограничениям
- г) Решение, полученное методом потенциалов

21. Какой критерий используется в методе потенциалов для проверки оптимальности решения транспортной задачи?

- а) Равенство потенциалов поставщиков и потребителей
- б) Неотрицательность оценок свободных клеток



в) Минимальное количество занятых клеток

г) Равенство спроса и предложения

22. Что моделирует задача о назначениях?

а) Распределение ресурсов между проектами

б) Оптимальное закрепление исполнителей за работами

в) Оптимизацию складских запасов

г) Прогнозирование спроса

23. Какая модель применяется для определения оптимального размера заказа (EOQ)?

а) Стохастическая модель

б) Детерминированная модель с мгновенным пополнением

в) Модель с фиксированным интервалом времени

г) Модель с вероятностным спросом

24. Что является ограничением в задаче оптимизации складской сети?

а) Только бюджет на строительство складов

б) Спрос потребителей, мощности складов, транспортные тарифы

в) Только количество поставщиков

г) Только время доставки

25. Какой тип модели используется для учёта неопределённости спроса в логистике?

а) Детерминированная модель

б) Стохастическая модель

в) Линейная модель

г) Статическая модель

26. Что минимизируется в модели управления запасами с дефицитом?

а) Только затраты на хранение

б) Только затраты на оформление заказа

в) Сумма затрат на хранение, заказ и штрафы за дефицит

г) Время выполнения заказа

27. Что представляет собой целевая функция в задаче оптимизации цепочки поставок?

а) Максимизация количества поставщиков

б) Минимизация суммарных затрат (закупки, транспортировка, хранение)

в) Увеличение времени доставки

г) Максимизация уровня запасов

28. Что такое «двойственная задача» в линейном программировании?

а) Задача с обратными ограничениями

б) Сопряжённая задача, связанная с исходной через теоремы двойственности

в) Задача с изменённой целевой функцией

г) Упрощённая версия исходной задачи

29. Какой параметр оптимизируется в задаче маршрутизации транспорта (VRP)?

а) Количество водителей

б) Общее расстояние/время маршрутов

в) Возраст транспортных средств

г) Цвет грузовиков

30. Что является результатом решения оптимизационной модели?

а) Список рекомендаций без количественных показателей

б) Численное решение (значения переменных, значение целевой функции)



- в) Графическое изображение без данных
- г) Описание проблемы

Текущий контроль 4 (выполнение группового проекта):

«Эконометрический анализ влияния макроэкономических факторов на объёмы грузоперевозок в регионе»

Группа студентов делится на подгруппы от 2 до 3 человек в каждой. Каждая подгруппа проводит исследование по выбранному предприятию в рамках темы группового проекта (поиск данных по предприятиям или органам может осуществляться студентами самостоятельно, либо используя сайты: <http://www.e-disclosure.ru>, <http://www.skrin.ru>, <http://www.inform-prof.ru> и др.). После исследования готовится пояснительная записка, на основе которой выполняется презентация и пишется речь.

Каждая подгруппа презентует свой групповой проект в форме мультимедийной презентации. По окончании презентации предполагается небольшая групповая дискуссия и ответы на возможные вопросы других команд. Последним этапом защиты групповых проектов является подведение итогов и оценка результатов работы подгрупп.

Примерное содержание группового проекта

Титульный лист (Приложение 1)

Введение (1-2 страницы)

Обосновать актуальность темы группового проекта, его теоретическую и практическую значимость. Определить цель группового проекта и основные решаемые задачи. Выделить предмет и объект группового проекта.

Глава 1. Теоретические основы исследования грузоперевозок и их связи с макроэкономикой

- 1.1. Понятие и виды грузоперевозок, их роль в экономике региона
- 1.2. Макроэкономические факторы, потенциально влияющие на грузоперевозки
- 1.3. Обзор существующих эконометрических моделей анализа грузоперевозок
- 1.4. Концептуальная схема взаимосвязи макроэкономических показателей и грузоперевозок

Глава 2. Эконометрическое моделирование

- 2.1. Источники данных и их характеристика
- 2.2. Формирование временного ряда по грузоперевозкам (по видам транспорта: железнодорожный, автомобильный, водный и т.д., если возможно)
- 2.3. Построение регрессионной модели
- 2.4. Анализ результатов и интерпретация

Глава 3. Практические рекомендации и перспективы развития

Заключение

Список литературы

Приложения

Оформление списка рекомендуется проводить в соответствии с ГОСТ 7.1.-84. Перечислить использованную литературу необходимо списком со сквозной нумерацией в алфавитном порядке, а также указать ссылки на ЭБС <http://znanium.com/>.

1. Типовые вопросы для промежуточной аттестации (3 семестр зачет)

1. Что такое эконометрическая модель? Приведите пример её применения в логистике.
2. Охарактеризуйте этапы построения эконометрической модели.
3. В чём разница между детерминированными и стохастическими моделями в логистике?



4. Какие типы данных используются в эконометрическом анализе логистических процессов?
5. Дайте определение логистической модели. Приведите классификацию логистических моделей.
6. Что такое парная линейная регрессия? Запишите её уравнение и объясните смысл параметров.
7. Как интерпретировать коэффициент детерминации R^2 в контексте логистических данных?
8. Опишите метод наименьших квадратов (МНК) для оценки параметров регрессии.
9. Что такое мультиколлинеарность? Как она влияет на результаты регрессионного анализа в логистике?
10. Как проверить значимость уравнения регрессии с помощью F-теста?
11. Что такое временной ряд? Назовите его компоненты в контексте логистического спроса.
12. Опишите методы сглаживания временных рядов (скользящее среднее, экспоненциальное сглаживание).
13. Как построить прогноз спроса на товары с использованием тренда и сезонности?
14. Что такое автокорреляция остатков? Как её выявить и устранить?
15. В чём преимущества ARIMA-моделей для прогнозирования логистических показателей?
16. Сформулируйте транспортную задачу линейного программирования. Приведите пример из логистики.
17. Как решить задачу о назначении с помощью методов оптимизации?
18. Опишите модель управления запасами с фиксированным размером заказа (EOQ).
19. Как учесть неопределённость спроса в моделях управления запасами?
20. Что такое задача о рюкзаке? Приведите логистическую интерпретацию.
21. Назовите основные элементы системы массового обслуживания. Приведите примеры СМО в логистике.
22. Как рассчитать среднее время ожидания в очереди для одноканальной СМО?
23. В чём отличие моделей СМО с отказами и с ожиданием?
24. Как оптимизировать количество каналов обслуживания на складе?
25. Приведите пример использования СМО для моделирования работы пункта выдачи заказов.
26. Что такое сетевой график? Как он применяется в планировании логистических операций?
27. Опишите алгоритм нахождения критического пути в сетевой модели.
28. Как рассчитать резервы времени для работ в сетевом графике?
29. Сетевая модель для организации доставки груза.
30. В чём преимущества метода PERT перед классическим СРМ?
31. Что такое имитационная модель? В каких случаях её применяют в логистике?
32. Опишите этапы разработки имитационной модели логистической системы.
33. Как оценить адекватность имитационной модели?
34. Приведите пример имитационного моделирования работы склада.
35. Какие программные средства используются для имитационного моделирования в логистике?



Практические задания

1. Постройте парную линейную регрессию зависимости логистических издержек от объёма перевозок. Оцените качество модели (коэффициент детерминации R^2 , значимость коэффициентов)
2. Проведите анализ временного ряда спроса на товар: выделите тренд и сезонность, сделайте прогноз на следующий квартал
3. Решите транспортную задачу: распределите поставки между 3 поставщиками и 4 потребителями с минимальными затратами
4. Рассчитайте оптимальный размер партии поставки по модели EOQ при заданных параметрах (годовой спрос, стоимость заказа, стоимость хранения)
5. Постройте сетевую модель проекта (например, организации склада) и определите критический путь
6. Решите задачу о назначениях: распределите 5 водителей по 5 маршрутам с минимальной суммарной стоимостью
7. Проанализируйте систему массового обслуживания (например, пункт выдачи заказов): рассчитайте вероятность отказа, среднее время ожидания, загруженность каналов.
8. Постройте модель множественной регрессии для прогнозирования спроса на товар с учётом цены, рекламы и сезонности
9. Решите задачу коммивояжёра для 5 пунктов доставки: найдите кратчайший маршрут
10. Разработайте имитационную модель работы склада с учётом случайных колебаний спроса и сроков поставки
11. Даны данные о спросе на товар за 12 месяцев. Постройте аддитивную модель временного ряда, выделите сезонную компоненту и сделайте прогноз на 2 месяца вперёд
12. Для склада известны: годовой спрос — 10000 ед., стоимость заказа — 500 тыс. руб., стоимость хранения единицы товара в год — 20 тыс. руб. Рассчитайте EOQ, количество заказов в год и общие издержки.
13. В транспортной задаче заданы мощности поставщиков и потребности потребителей. Найдите оптимальный план перевозок методом потенциалов.
14. Для СМО с одним каналом известны: интенсивность потока заявок — $\lambda=3$ ед./час, интенсивность обслуживания — $\mu=4$ ед./час. Рассчитайте вероятность простоя, среднее число заявок в системе, среднее время ожидания.
15. Для сети из 6 вершин заданы расстояния между ними. Найдите кратчайший путь из вершины А в вершину F алгоритмом Дейкстры.

Тематика практических занятий 3 СЕМЕСТР

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЛОГИСТИКЕ: РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ

Практическое занятие 1.

п/п	Параметр характеристики практического занятия	Содержание
1.	Тема практического	Основы эконометрики и моделирования в логистике



	занятия	
2.	Вид практического занятия	Устный и/или письменный опрос по контрольным вопросам, доклады
3.	Содержание занятия	1. Понятие эконометрической модели 2. Типы данных в логистическом моделировании 3 Критерии качества модели и их прикладное значение в логистике 4. Базовые инструменты анализа в логистике 5. Практическая ценность эконометрики для повышения эффективности логистических операций
4.	Декомпонированная компетенция	Знать основные понятия
5.	Дидактические цель и задачи	Цель: закрепить базовые понятия и показать связь теории с логистическими задачами. Задачи: 1. Формирование опыта и умения правильного использования терминов темы практического занятия. 2. Формирование опыта работы с дополнительными источниками информации, углубление базовых знаний. 3. Развитие познавательных способностей студентов самостоятельности мышления в контексте решения задач поискового характера. 4. Оценка и диагностика знаний и инструментальных умений по теме занятия.
6.	Практические навыки	Приобретение базовых навыков в области эконометрики и моделирования в логистике
7.	Продолжительность	Очно-заочная - 2 часа

Задание 1. Задания на свободное конструирование ответов:

1. Раскройте суть эконометрического моделирования и объясните, как оно может быть применено в логистике
1. Дайте определение математической модели логистической системы. Какие свойства реального объекта она должна отражать?
2. Сравните аналитическое и имитационное моделирование. В каких случаях предпочтительнее использовать каждый из методов (приведите логистические примеры)?
3. Опишите этапы процесса математического моделирования логистической системы (от постановки задачи до интерпретации результатов).
4. Укажите, какие из них наиболее применимы в логистике и почему.
5. Сравните аналитическое и имитационное моделирование. В каких случаях предпочтительнее использовать каждый из методов (приведите логистические примеры)?
6. Как оценить адекватность эконометрической модели логистическому процессу? Перечислите критерии и методы проверки.
7. Что такое чувствительность модели? Как анализ чувствительности помогает в управлении рисками логистической системы?
8. Как учёт неопределённости и рисков (сценарное моделирование, метод Монте-Карло) влияет на принятие решений в логистике?
9. Что такое обратная связь в логистической системе? Как её моделирование помогает улучшить управление запасами?



10. Какие этические и организационные проблемы могут возникнуть при внедрении сложных моделей в логистику? Как их преодолеть?
11. Как развитие цифровых технологий (IoT, блокчейн, цифровые двойники) меняет подходы к моделированию логистических систем?

Задание 2. Темы для докладов

1. Оптимизация цепей поставок в условиях санкций: адаптация моделей под новые ограничения.
2. «Зелёная» логистика: моделирование углеродного следа и оптимизация эко-эффективности.
3. Дрон-доставка и автономные транспортные средства: новые вызовы для математического моделирования.
4. Блокчейн в логистике: как моделировать доверие и прозрачность цепочек поставок?

Практическое занятие 2

п/п	Параметр характеристики практического занятия	Содержание
1.	Название практического занятия	Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях
2.	Вид практического занятия	Устный и/или письменный опрос по контрольным вопросам, практические задания
3.	Содержание занятия	1. Понятие парной регрессии и корреляции 2. Основные отличия корреляционного и регрессионного анализа 3. Построение модели парной регрессии 4. Корреляционный анализ 5. Оценка качества модели 6. Проверка предпосылок и диагностика модели 7. Прогнозирование и применение
4.	Декомпонированная компетенция	Знать содержание парной регрессии и корреляции и уметь применять их в практике моделирования логистических процессов
5.	Дидактические цель и задачи	Цель: Сформировать у студентов комплексные знания и практические навыки в области парного корреляционно-регрессионного анализа в эконометрических исследованиях Задачи: 1. Формирование опыта и умения правильного использования терминов темы практического занятия 2. Формирование базовых знаний в области парного корреляционно-регрессионного анализа 3. Развитие познавательных способностей студентов самостоятельности мышления в контексте решения задач поискового характера. 4. Оценка и диагностика знаний и инструментальных умений по теме занятия.
6.	Практические навыки	Приобретение базовых навыков в области парного корреляционно-регрессионного анализа в эконометрических



		исследованиях
7.	Продолжительность	Очно-заочная - 2 час.

Задание 1. Задания на свободное конструирование ответов:

1. Раскройте сущность отличия корреляционной и функциональной связи
2. Объясните назначение и принципы парного регрессионного анализа
3. Изложите основы метода наименьших квадратов (МНК) для оценки параметров линейной модели парной регрессии
4. Дайте интерпретацию ключевых показателей модели парной регрессии
5. Опишите этапы проверки статистической значимости модели и её параметров
6. Рассмотрите основы построения интервального прогноза на основе уравнения парной регрессии

Задание 2.

Компания анализирует зависимость затрат на доставку (Y , тыс. руб.) от расстояния (X , км). Имеются данные по 10 рейсам:

Расстояние (X)	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
Затраты (Y)	12	20	28	35	42	50	58	65	72	80

Требуется:

1. Построить уравнение линейной регрессии Y на X .
2. Рассчитать коэффициент корреляции Пирсона.
3. Оценить тесноту связи с помощью коэффициента детерминации.

Задание 3.

Имеется зависимость затрат на хранение запасов (Y , тыс. руб.) от среднего уровня запасов (X , тонн) на складе. Данные за 8 месяцев представлены в таблице:

Запасы (X)	10	15	20	25	30	35	40	45
Затраты (Y)	5	8	12	15	18	22	25	28

Требуется:

1. Построить диаграмму рассеяния и предположить вид зависимости.
2. Найти уравнение линейной регрессии.
3. Рассчитать среднюю ошибку аппроксимации.

Задание 4.

Имеется зависимость спроса на товар (Y , тыс. ед.) от номера месяца (X , где 1 — январь, 12 — декабрь). Данные за 12 месяцев представлены в таблице:

Месяц (X)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Спрос (Y)	10	12	15	18	20	22	25	28	30	32	35	38

Требуется:

1. Построить уравнение линейной регрессии.
2. Прогнозировать спрос на 13-й месяц (январь следующего года).

Задание 5.

Определите, как объём продаж влияет на логистические затраты, используя данные о затратах на логистику (тыс. руб.) и информации об объёмах продаж (тыс. ед.). Данные за 10 месяцев представлены в таблице:

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Объем продаж (X), т.ед.	120	150	180	200	220	250	280	300	320	350
Затраты (Y), т. руб.	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70

Требуется:

1. Построить уравнение парной линейной регрессии Y от X .
2. Рассчитать коэффициент корреляции Пирсона и оценить тесноту связи.
3. Определить коэффициент детерминации и интерпретировать его.
4. Сделать прогноз затрат на логистику при объеме продаж 370 тыс. ед.

Практическое занятие 3.

п/п	Параметр характеристики практического занятия	Содержание
1.	Название практического занятия	Множественная регрессия и корреляция
2.	Вид практического занятия	Устный и/или письменный опрос по контрольным вопросам, тестовые задания, практические задания
3.	Содержание занятия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие множественной регрессии 2. Основные отличия множественной регрессии от парной регрессии 3. Построение модели множественной регрессии 4. Показатели качества модели 5. Прогнозирование с помощью модели множественной регрессии
	Декомпонированная компетенция	Знать основное содержание множественной регрессии и уметь применять ее в практике моделирования логистических процессов
4.	Дидактические цель и задачи	<p>Цель: Сформировать у студентов комплексные знания и практические навыки в области парного корреляционно-регрессионного анализа в эконометрических исследованиях</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Формирование опыта и умения правильного использования терминов темы практического занятия 2. Формирование базовых знаний в области парного корреляционно-регрессионного анализа 3. Развитие познавательных способностей студентов самостоятельности мышления в контексте решения задач поискового характера. 4. Оценка и диагностика знаний и инструментальных умений по теме занятия.
3.	Практические навыки	Приобретение базовых навыков в области парного корреляционно-регрессионного анализа в эконометрических исследованиях
4.	Продолжительность	Очно-заочная - 2 час.

Задание 1. Задания на свободное конструирование ответов:

1. Что понимается под множественной регрессией?



2. В чём состоит основное отличие множественной регрессии от парной регрессии?
3. Какова основная цель построения модели множественной регрессии?
4. Что понимается под спецификацией модели множественной регрессии?
5. Какие основные принципы используются при отборе факторов для включения в модель множественной регрессии?
6. Как интерпретировать значение коэффициента множественной регрессии?
7. Как проверить значимость уравнения множественной регрессии в целом?
8. Какие показатели используются для оценки точности модели?
9. Каковы основные ограничения и недостатки множественной регрессии как метода анализа данных?
10. Опишите пошаговый алгоритм построения модели множественной регрессии для логистической задачи.
11. Как использовать модель множественной регрессии для прогнозирования логистических показателей?

Задание 2.

Имеются данные зависимости времени доставки груза Y (часы) от расстояния X_1 (км) и загрузки транспорта X_2 (%).

По данным 10 рейсов получены следующие результаты:

Время доставки (Y), часы	8	12	6	15	9	11	7	14	10	13
Расстояние (X_1), км	150	250	100	300	200	220	120	280	180	260
Загруженность транспорта (X_2), %	60	70	50	80	65	75	55	85	70	80

Требуется:

1. Построить уравнение множественной регрессии.
2. Найти коэффициенты корреляции и детерминации.
3. Проверить значимость модели.

Задание 3.

Имеются данные зависимости логистических затрат Y (тыс. руб.) от объёма груза X_1 (тонн) и количества маршрутов X_2 . Данные по 12 предприятиям:

Затраты (Y), т.р.	50	70	40	80	60	90	55	85	65	75	45	95
Объём груза (X_1), тонн	10	15	8	20	12	25	11	22	14	18	9	26
Количество маршрутов (X_2)	3	4	2	5	4	6	3	5	4	5	2	6

Требуется:

1. Построить уравнение регрессии.
2. Оценить влияние каждого фактора через бета-коэффициенты.
3. Сделать прогноз затрат при $X_1=20$ тонн, $X_2=5$ маршрутов

Задание 4.

Имеются данные зависимости времени доставки груза Y (часы) от расстояния X_1 (км) и загрузки транспорта X_2 (%).

По данным 10 рейсов получены следующие результаты:

Время доставки (Y), часы	8	12	6	15	9	11	7	14	10	13
Расстояние (X_1), км	150	250	100	300	200	220	120	280	180	260

			0			0			0	
Загруженность транспорта (X_2), %	60	70	50	80	65	75	55	85	70	80

Требуется:

1. Построить уравнение множественной регрессии.
2. Найти коэффициенты корреляции и детерминации.
3. Проверить значимость модели.

Выполнение 1 ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ – Аудиторный тест

Практическое занятие 4.

п/п	Параметр характеристики практического занятия	Содержание
1.	Название практического занятия	Временные ряды
2.	Вид практического занятия	Устный и/или письменный опрос по контрольным вопросам, практические задания
3.	Содержание занятия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие временного ряда 2. Отличие стационарных и нестационарных временных рядов 3. Математические функции для описания тренда в логистике 4. Применение прогнозирования временных рядов в оптимизации складских запасов 5. Внешние факторы прогнозирования логистических показателей 6. Программные инструменты для анализа временных рядов в логистике 7. Роль автоматизации прогнозирования временных рядов в повышении операционной эффективности логистической компании
4.	Декомпонированная компетенция	Знать основное содержание метода временных рядов и уметь применять его в практике эконометрики и моделирования логистических процессов
5.	Дидактические цель и задачи	<p>Цель: Сформировать у студентов комплексные знания и практические навыки в области парного корреляционно-регрессионного анализа в эконометрических исследованиях</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Формирование опыта и умения правильного использования терминов темы практического занятия 2. Формирование базовых знаний в области временных рядов 3. Развитие познавательных способностей студентов, самостоятельности мышления в контексте решения задач поискового характера.



		3. 4. Оценка и диагностика знаний и инструментальных умений по теме занятия.
6.	Практические навыки	Приобретение базовых навыков в области временных рядов в логистике
7.	Продолжительность	Очно-заочная – 2 часа.

Задание 1. Задания на свободное конструирование ответов:

8. Что понимается под временным рядом?
9. Дайте характеристику основным компонентам структуры временного ряда?
10. В чем состоит отличие стационарных и нестационарных временных рядов?
11. Что такое тренд в контексте временных рядов?
6. Какие математические функции используют для описания тренда в логистике?
7. В чём суть метода скользящего среднего? Каковы его преимущества и недостатки для задач логистики?
8. Как прогнозирование временных рядов помогает оптимизировать складские запасы?
9. Какие логистические показатели можно прогнозировать с помощью временных рядов?
10. Как прогнозирование спроса снижает складские издержки? Какие метрики это подтверждают?
11. Как временные ряды помогают планировать нагрузку на службу доставки?
12. Какие внешние факторы стоит учитывать при прогнозировании логистических показателей?
13. Какие метрики используют для оценки точности прогнозов временных рядов? В чём их отличия?
14. Как выявить аномалии в логистических данных с помощью временных рядов?
15. Какие программные инструменты чаще всего используют для анализа временных рядов в логистике? Сравните их возможности.
16. Как автоматизация прогнозирования временных рядов влияет на операционную эффективность логистической компании?

Задание 2.

На основе данных о состоянии товарных запасов на складе на начало каждого месяца, определите средний уровень товарных запасов за период январь–май.

Месяц	январь	февраль	март	апрель	май
Сумма товарных запасов, млн. руб.	120	130	140	150	160

Задание 3.

На основе данных о состоянии товарных запасов на складе на начало каждого квартала, определите:

1. Цепные и базисные абсолютные роста
2. Цепные и базисные темпы прироста

01.01 квартала	I	II	III	IV	I план
Сумма товарных запасов, млн. руб.	200	220	210	230	260

Задание 4.

На основе данных о состоянии среднемесячном товарных запасов за месяц, выполните прогноз запасов на июль, используя трёхмесячное скользящее среднее

Месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь
Сумма товарных запасов, млн. руб.	500	520	510	530	540	550

Задание 5.

Линейный тренд продаж описывается уравнением $Y=100+5t$, где t - номер квартала ($t=1$). Сезонный индекс для III квартала равен 1,3. Рассчитайте прогноз продаж на III квартал следующего года ($t=7$).

Задание 6.

На основе данных о фактических и прогнозных продажах за 4 месяца, рассчитайте среднюю абсолютную процентную ошибку (МАРЕ)

Месяц	январь	февраль	март	апрель
Фактические продажи, млн. руб.	200	210	190	220
Прогнозные продажи, млн. руб.	190	220	180	230

Выполнение 2 ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ – Аудиторный тест

Практическое занятие 5.

п/п	Параметр характеристики практического занятия	Содержание
8.	Название практического занятия	Оптимизационные модели в логистике
9.	Вид практического занятия	Устный и/или письменный опрос по контрольным вопросам, практические задания
10.	Содержание занятия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие оптимизационной модели 2. Основные элементы оптимизационной модели 3. Содержание оптимизации логистических процессов 4. Факторы и ограничения оптимизационных моделей логистики 5. Отличия целочисленного и смешанно-целочисленного программирования 6. Транспортная задача 7. Оптимизационные модели при проектировании логистической сети 8. Современные технологии влияют в оптимизационных моделях в логистике
1.	Декомпонированная компетенция	Знать основное содержание оптимизационных моделей в логистике и уметь применять их в практике эконометрики и моделирования логистических процессов
2.	Дидактические цель и задачи	Цель: Сформировать у студентов комплексные знания и практические навыки в области оптимизационных моделей



		логистики в эконометрических исследованиях Задачи: 1. Формирование опыта и умения правильного использования терминов темы практического занятия 2. Формирование базовых знаний в области оптимизационных моделей логистики 3. Развитие познавательных способностей студентов, самостоятельности мышления в контексте решения задач поискового характера. 4. Оценка и диагностика знаний и инструментальных умений по теме занятия.
3.	Практические навыки	Приобретение базовых навыков в области оптимизационных моделей логистики
4.	Продолжительность	Очно-заочная – 2 часа.

Задание 1. Задания на свободное конструирование ответов:

1. В чем суть оптимизационной модели?
2. Каковы её основные элементы?
3. Каково содержание оптимизации логистических процессов?
4. Какие цели обычно преследуются при оптимизации в логистике?
5. Какие типы оптимизационных задач решаются в логистике?
6. Какие факторы и ограничения обычно учитываются в оптимизационных моделях логистики?
7. Как формулируется общая постановка оптимизационной задачи в логистике
8. Какие задачи в логистике решаются методами нелинейного программирования? В чем их отличие от линейных задач?
9. Охарактеризуйте транспортную задачу?
10. Какие многокритериальные методы оптимизации применяются в логистике? Как решаются задачи маршрутизации транспорта?
11. Как моделируются и оптимизируются процессы на складе?
12. Какие оптимизационные подходы используются в управлении цепями поставок (SCM) для координации поставщиков, производителей и дистрибьюторов?
13. Какие программные средства используются для построения и решения оптимизационных моделей в логистике? Сравните их возможности.
14. Каковы типичные ошибки при построении оптимизационных моделей в логистике и как их избежать?
15. Каковы основные тенденции развития оптимизационных методов в логистике на ближайшие годы?

Задание 2.

Товарные запасы 3 складов (A_1, A_2, A_3) составляют 10, 20 и 30 ед. соответственно. Товар нужно доставить в 4 магазина (B_1, B_2, B_3, B_4), потребности которых составляют 15, 10, 20 и 15 ед. Тарифы перевозки (в ден. ед. за ед. товара) заданы матрицей:

$$C = \begin{matrix} & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 2 & 1 & 4 & \\ 4 & 3 & 2 & 1 & \end{matrix}$$

Найти оптимальный план перевозок с минимальными затратами.

Задание 3.

Необходимо выбрать место для распределительного центра, обслуживающего 3 магазина. Координаты магазинов и объёмы поставок:

Магазин	Координаты (x,y)	Объём поставок Q_i (ед.)
M1	(2,5)	100
M2	(6,3)	150
M3	(4,8)	200

Стоимость перевозки пропорциональна расстоянию и объёму груза. Найти координаты распределительного центра, минимизирующие транспортные затраты.

Задание 4.

4 водителя должны быть назначены на 4 маршрута. Время выполнения каждого маршрута каждым водителем (в часах) задано матрицей:

$$C = \begin{pmatrix} 5 & 8 & 7 & 6 \\ 6 & 4 & 7 & 5 \\ 7 & 6 & 5 & 8 \\ 8 & 7 & 6 & 4 \end{pmatrix}$$

Минимизировать общее время выполнения всех маршрутов.

Выполнение 3 ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ – Аудиторный тест

Практическое занятие 6.

п/п	Параметр характеристики практического занятия	Содержание
5.	Название практического занятия	Оценка эффективности логистических решений с помощью эконометрических моделей
6.	Вид практического занятия	Устный и\или письменный опрос по контрольным вопросам, практические задания
7.	Содержание занятия	1. Ключевые метрики эффективности (KPI) 2. Сбор данных для оценки эффективности 3. Выбор модели 4. Построение и калибровка модели 5. Верификация и тестирование 6. Интерпретация результатов 7. Принятие решений
8.	Декомпонированная компетенция	Знать основное содержание оценки эффективности логистических решений с помощью эконометрических моделей
9.	Дидактические цель и задачи	Цель: Сформировать у студентов комплексные знания и практические навыки в области оценки эффективности логистических решений с помощью эконометрических моделей Задачи:



		1. Формирование опыта и умения правильного использования терминов темы практического занятия 2. Формирование базовых знаний в области оценки эффективности логистических решений с помощью эконометрических моделей 3. Развитие познавательных способностей студентов, самостоятельности мышления в контексте решения задач поискового характера. 3. 4. Оценка и диагностика знаний и инструментальных умений по теме занятия.
4.	Практические навыки	Приобретение базовых навыков в области оценки эффективности логистических решений с помощью эконометрических моделей
5.	Продолжительность	Очно-заочная – 2 часа.

Задание 1. Задания на свободное конструирование ответов:

1. Какие ключевые логистические показатели (KPI) можно и нужно оценивать с помощью эконометрических моделей?
2. Каковы этапы построения эконометрической модели для прогнозирования спроса на товар?
3. Как выбрать подходящий вид функции регрессии для описания зависимости между логистическими параметрами? Какие инструменты анализа помогут сделать выбор?
4. В чём преимущества и недостатки использования многокритериальных оптимизационных моделей по сравнению с моделями с одним критерием оптимизации в логистике?
5. Как учёт фактора неопределённости (риска) влияет на выбор и структуру эконометрической модели в логистике?
6. Какие методы можно использовать для проверки устойчивости (робастности) логистической эконометрической модели к изменениям входных параметров?
7. Как провести валидацию модели на реальных данных? Опишите план эксперимента?
8. Как эконометрические модели помогают оптимизировать размер заказа с учётом изменчивости спроса и сроков поставки? Какие дополнительные параметры нужно включить в модель?
9. Какие программные инструменты (Excel, R, Python, специализированные пакеты) наиболее удобны для построения и анализа эконометрических моделей в логистике? Сравните сильные и слабые стороны различных моделей для решения типовых
10. Какие основные трудности возникают при сборе и подготовке данных для построения эконометрических моделей в логистике? Как их преодолеть?
11. Как внедрение современных технологий меняет подходы к эконометрическому моделированию в логистике?
12. Каковы перспективы использования гибридных моделей (эконометрика + машинное обучение) для повышения точности прогнозов и оптимизации логистических решений?

Задание 2.

Имеются данные по 10 логистическим операциям: время доставки (X , дни) и общие издержки (Y , тыс. руб.):



Время доставки (Y), часы	5	7	8	10	12	14	15	16	18	20
Расстояние (X_1), км	120	135	140	150	165	175	180	190	200	210

Постройте линейную регрессионную модель $Y=a+bX$, оцените её значимость, рассчитайте коэффициент эластичности. Сделайте вывод об эффективности сокращения в ремени доставки.

Задание 3.

Имеются данные по 5 поставщикам: время доставки T (дни) и общие издержки C (тыс. руб.):

Поставщик	1	2	3	4	5
Время доставки, дни	3	5	7	4	6
Общие издержки, тыс. руб.	120	150	180	130	160

Постройте линейную регрессионную модель $C=a+bT$, оцените её эффективность по коэффициенту детерминации R^2 .

Задание 4.

Для 6 маршрутов известны расстояние D (км) и время доставки T (ч):

Маршрут	январь	февраль	март	апрель	май	июнь
Расстояние, км	100	200	300	150	250	400
Время доставки, ч	2	4	6	3	5	8

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС _____
		Лист 53

Проверьте гипотезу о линейной зависимости $T=a+bD$. Оцените качество модели.

Выполнение 4 ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ – Групповой проект

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы; перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

8.1. Основная литература

1. Агаларов, З. С. Эконометрика : учебник / З. С. Агаларов, А. И. Орлов. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2023. - 380 с. - ISBN 978-5-394-05196-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2085950>
2. Бабешко, Л. О. Эконометрика и эконометрическое моделирование : учебник / Л.О. Бабешко, М.Г. Бич, И.В. Орлова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 387 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1141216. - ISBN 978-5-16-016417-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1905581>
3. Бабешко, Л. О. Эконометрика и эконометрическое моделирование в Excel и R : учебник / Л.О. Бабешко, И.В. Орлова. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 300 с. : ил. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1079837. - ISBN 978-5-16-020683-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2186880>
4. Басовский, Л. Е. Эконометрика : учебное пособие / Л. Е. Басовский. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. — 48 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01569-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1918517>
5. Бородич, С. А. Эконометрика. Практикум : учебное пособие / С.А. Бородич. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 329 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009429-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1228789>
6. Карпенко, Н. В. Эконометрика. Анализ и прогнозирование временного ряда : учебное пособие / Н. В. Карпенко. - Москва : РУТ (МИИТ), 2018. - 132 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1896149>
7. Многокритериальная оптимизация в цепях поставок : учебник / Г.Л. Бродецкий, В.Д. Герами, Д.А. Гусев [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 340 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/2127019. - ISBN 978-5-16-019550-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2127019>
8. Соколов, Г. А. Эконометрика: теоретические основы : учебное пособие / Г.А. Соколов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 216 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010851-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1842541>
9. Плоткин, Б. К. Экономико-математические методы и модели в коммерческой деятельности и логистике / Плоткин Б.К., Делюкин Л.А. - Москва :ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 346 с. - (Высшее образование: Бакалавриат)ISBN 978-5-369-01549-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/549992>

8.2 Дополнительная литература

1. Журавлева Г.П. Экономическая теория. Микроэкономика: учебник / Г.П. Журавлева, Н.А. Поздняков, Ю.А. Поздняков. — Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2023. — 440 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004044-8. - Текст: электронный. -

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС _____
		Лист 54

URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=444827>

2. Забродская Н.Г. Предпринимательство. Организация и экономика малых предприятий: учебник / Н. Г. Забродская. - Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2019. - 263 с. - ISBN 978-5-9558-0367-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?pid=1000225>

3. Левкин, Г. Г. Управление цепями поставок: интеграция и взаимодействие : учебное пособие / Г. Г. Левкин, Н. Б. Куршакова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 316 с. - ISBN 978-5-9729-1141-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2102012>

4. Мищенко, А. В. Оптимизационные модели управления ограниченными ресурсами в логистике : монография / А.В. Мищенко, А.В. Иванова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 253 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/1082948. - ISBN 978-5-16-016130-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1082948>

5. Наточеева, Н. Н. Выгодчикова, И. Ю. Управленческие решения в организации: оценка эффективности и рейтинговые модели : монография / И. Ю. Выгодчикова, Н. Н. Наточеева, А. И. Бородин. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. - 121 с. - ISBN 978-5-394-05615-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2161345>

6. Оганесян Л.О. Макроэкономика: учебник / Л. О. Оганесян, Е. Н. Федюнина. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива», 2020. - 416 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?pid=1289046>

7. Стерлигова, А. Н. Управление запасами в цепях поставок : учебник / А.Н. Стерлигова. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 430 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-020472-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2230671>

8. Экономика фирмы: учебное пособие / под ред. проф. А. Н. Ряховской. — Москва: Магистр: ИНФРА-М, 2020. — 512 с. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-9776-0111-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?pid=1072236>

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система BOOK.ru Режим доступа: <https://book.ru/>

2. Научная электронная библиотека E-library (информационно-справочная система) Режим доступа: <http://www.e-library.ru/>

3. Электронно-библиотечная система ZNANIUM. Режим доступа: <https://znanium.com/>

8.4. Перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Microsoft Windows

Microsoft Office

1. Logistic OS — аналитическая платформа, которая собирает данные по экспорту грузов в российских портах. Содержит информацию о перевалке грузов, экспортерах и отгрузках. Режим доступа <https://logisticos.ru/?ysclid=mmrsfkg78d827699264>

2. Rail-Офис — комплекс программ для железнодорожной логистики и ВЭД. Режим доступа: <https://www.ctm.ru/продукты/программы/жд-перевозки?ysclid=mmrsjk9067831222799>

3. Яндекс Маршрутизация — инструмент для планирования и мониторинга маршрутов. Режим доступа: <https://yandex.ru/routing/?ysclid=mmrs14xxno670806854>

4. Информационная справочная система «Интернет-версия справочно-правовой системы «Гарант»» (информационно-правовой портал «Гарант.ру») Режим доступа:

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС _____
		Лист 55

<http://www.garant.ru>

5. Справочная правовая система (СПС) Консультант Плюс: Режим доступа: <https://www.consultant.ru/>

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

Процесс изучения дисциплины «Эконометрика и моделирование в логистике» предусматривает аудиторную (работа на лекциях и практических занятиях) и внеаудиторную (самоподготовка к лекциям и практическим занятиям) работу обучающегося.

В качестве основной методики обучения была выбрана методика, включающая совокупность приёмов, с помощью которых происходит целенаправленно организованный, планомерно и систематически осуществляемый процесс овладения знаниями, умениями и навыками.

В качестве основных форм организации учебного процесса по дисциплине «Эконометрика и моделирование в логистике» в предлагаемой методике обучения выступают лекционные и практические занятия (с использованием интерактивных технологий обучения), а так же самостоятельная работа обучающихся.

- традиционные лекции

Теоретические занятия (*традиционные лекции в форме презентаций*) организуются по потокам. На лекциях излагаются темы дисциплины, предусмотренные рабочей программой, акцентируется внимание на наиболее принципиальных и сложных вопросах дисциплины, устанавливаются вопросы для самостоятельной проработки. Конспект лекций является базой при подготовке к практическим занятиям, к экзаменам, а также самостоятельной научной деятельности.

Смысловая нагрузка лекции смещается в сторону от изложения теоретического материала к формированию мотивации самостоятельного обучения через постановку проблем обучения и показ путей решения профессиональных проблем в рамках той или иной темы. При этом основным методом ведения лекции является метод проблемного изложения материала.

- практические занятия

Практические занятия по дисциплине «Эконометрика и моделирование в логистике» проводятся с целью приобретения практических навыков в области экономики, основных подходов к экономической теории, формирования доходов, расходов и финансового результата, инвестирования средств в основной и оборотный капитал.

Практическая работа заключается в решении студентами, под руководством преподавателя, комплекса типовых задач, направленных на усвоение научно-теоретических основ экономики, приобретение практических навыков овладения методами практической работы с применением современных информационных и коммуникационных технологий.

Практические занятия способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности студентов.

Виды практических занятий:

Устный и письменный опрос - методы контроля, позволяющие не только опрашивать и контролировать знания учащихся, но и сразу же поправлять, повторять и закреплять знания, умения и навыки. Методы, при использовании которого студент отвечает на ряд задаваемых ему вопросов – устно или письменно, в соответствии с выбранным типом опроса.

Тестовые задания - метод педагогической диагностики, с помощью которого выбор



поведения, презентующего предпосылки или результаты учебного процесса, должен максимально отвечать принципам сопоставления, объективности, надёжности и валидности измерений.

По отдельным темам предусмотрено решение **типовых задач**.

Case-study/ Ситуационные задачи - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений.

Теоретические задания – это способ, который позволяет решить теоретические задачи и достичь цели исследования.

Деловая игра – это имитация рабочего процесса, моделирование, упрощенное воспроизведение реальной производственной ситуации. Перед участниками игры ставятся задачи, аналогичные тем, которые они решают в ежедневной профессиональной деятельности.

Рефераты/доклады - это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем (тема может быть предложена и студентом, но обязательно должна быть согласована с преподавателем). Цель реферата состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей.

- самостоятельная работа обучающихся

Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы обучающихся является обучение навыкам работы с научно-теоретической, периодической, научно-технической литературой и технической документацией, необходимыми для углубленного изучения дисциплины «Эконометрика и моделирование в логистике», а также развитие у них устойчивых способностей к самостоятельному изучению и изложению полученной информации.

Основными задачами самостоятельной работы обучающихся являются:

- овладение фундаментальными знаниями;
- наработка профессиональных навыков;
- приобретение опыта творческой и исследовательской деятельности;
- развитие творческой инициативы, самостоятельности и ответственности студентов.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Эконометрика и моделирование в логистике» обеспечивает:

- закрепление знаний, полученных студентами в процессе лекционных и практических занятий;
- формирование навыков работы с периодической, научно-технической литературой и технической документацией;
- приобретение опыта творческой и исследовательской деятельности;
- развитие творческой инициативы, самостоятельности и ответственности студентов.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося.

Формы самостоятельной работы

Перечень тем самостоятельной работы студентов по подготовке к лекционным и практическим занятиям соответствует тематическому плану рабочей программы дисциплины.

Самостоятельная работа студента предусматривает следующие виды работ:

- подготовка рефератов и докладов на заданную тему,
- подготовка презентаций по определенным вопросам;
- изучение научной и научно-методической базы по поставленной проблематике;



- подготовка графического материала по заданной теме.

10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Учебные занятия по дисциплине «Эконометрика и моделирование в логистике» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием:

Вид учебных занятий по дисциплине	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования
Занятия лекционного типа, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль, промежуточная аттестация	учебная аудитория, специализированная учебная мебель ТСО: видеопроекционное оборудование/переносное видеопроекционное оборудование доска
Занятия семинарского типа	учебная аудитория, специализированная учебная мебель ТСО: видеопроекционное оборудование/переносное видеопроекционное оборудование доска
Самостоятельная работа обучающихся	помещение для самостоятельной работы, специализированная учебная мебель, ТСО: видеопроекционное оборудование, автоматизированные рабочие места студентов с возможностью выхода в информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет", доска; Помещение для самостоятельной работы в читальном зале Научно-технической библиотеки университета, специализированная учебная мебель автоматизированные рабочие места студентов с возможностью выхода информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», интерактивная доска