

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
У.Д. АЛИЕВА»**

Физико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по УР
М. Х. Чанкаев
«30» апреля 2025г., протокол № 8

**Рабочая программа дисциплины
Модели и методы теории логистики**

(Наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки:

09.04.03 Прикладная информатика

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) программы:

«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»

Квалификация выпускника

Магистр

Форма обучения

Очная / очно-заочная / заочная

Год начала подготовки - 2025

Карачаевск, 2025

Программу составил(а):

доцент кафедры математического анализа, канд. физ.-мат. наук Лайпанова З.М.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017, № 916, (с изменениями и дополнениями). Редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020, с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г., на основании учебного плана подготовки магистров по направлению 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) программы: «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности», локальных актов КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математического анализа на 2025-2026 учебный год, протокол № 8 от 28 апреля 2025 г.

Содержание

1. Наименование дисциплины (модуля)	2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	
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	
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	...
6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы	
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	
7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций	
7.2. Перевод балльно-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания	
7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины	
7.3.1. Перечень вопросов для зачета	
7.3.2. Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций	
7.3.3. Оценочные материалы. Темы к докладам и рефератам. Варианты контрольных работ
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	
8.1. Основная литература	
8.2. Дополнительная литература	
9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)	
9.1. Общесистемные требования	
9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины	
9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения	
9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы
10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья	
11. Лист регистрации изменений	

1. Наименование дисциплины:
«Модели и методы теории логистики»

Цели изучения дисциплины:

Целью изучения дисциплины "Модели и методы теории логистики" является подготовка студентов к использованию современной теории и практики математического моделирования и прогнозирования при анализе ситуации и обосновании управленческих решений в сфере логистики в процессе управления предприятием (организацией).

Для достижения цели ставятся задачи:

- изучение теоретических основ и развитие практических навыков применения методов математического моделирования и прогнозирования при принятии решений в реальных условиях многокритериальности и неполноты информации в рыночной экономике, с использованием современных методов экономико-математического моделирования и информационных технологий;
- освоение будущим магистрантом комплекса методов поиска и обоснованного выбора наилучших решений, раскрытие особенности экономико-математических методов и моделей при обосновании решений, принимаемых руководителем коллектива предприятия (организации) и возможности математического моделирования при их разработке и реализации;
- развитие у студентов навыков творческого подхода к моделированию при анализе производственных ситуаций, прогнозировании и выработке своевременных обоснованных управленческих решений в сфере логистики на современных предприятиях и в организациях.

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль): Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности; (квалификация – «магистр»)

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Модели и методы теории логистики» (ФТД.01) относится к части факультативных дисциплин ФТД.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО	
Индекс	ФТД.01
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен иметь базовую подготовку в объеме программы магистратуры, знать основы таких дисциплин как Экономика, информатика, математический анализ, математическая статистика, математическое моделирование.	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Факультативная дисциплина «Модели и методы теории логистики» относится к части факультативных дисциплин.	

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

В результате освоения ОП ВО магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними и принципы обобщения информации. УК-1.2. Умеет анализировать источники информации, необходимой для профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет инструментами критического анализа надежности источников информации, управления коммуникациями в проекте
ПК-3	Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в экономической деятельности	ПК.3.1 ЗНАЕТ современные методы научных исследований в области проектирования информационных систем в экономической деятельности, ПК.3.2. УМЕЕТ проводить анализ и выбор инструментария проектирования и управления информационными системами в экономической деятельности, ПК.3.3. ВЛАДЕЕТ навыками применения в практике проектирования информационных систем в экономической деятельности современный программный и методический инструментарий

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 (объем) дисциплины (модуля) составляет 2 ZET, 72 академических часа.

Объём дисциплины	Всего часов		
	для очной формы	для заочной формы	для очно-заочной
Общая трудоемкость дисциплины	72	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)*	36	6	36
Аудиторная работа (всего):	36	6	36
в том числе:			
лекции	-	-	-
семинары, практические занятия	36	6	36
практикумы	-	-	-
лабораторные работы	-	-	-
контроль	-	4	-

Внеаудиторная работа:	-	-	-
консультация перед зачетом	-	-	-
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др.			
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	36	62	36
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	зачет	зачет	зачет

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

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

ДЛЯ ОЧНОЙ ФОРМЫ

№ п/п	Курс /семестр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
			Всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа
			108	Лек.	Пр.	Лаб.	
	1/2	Раздел 1. Методологические основы моделирования и прогнозирования в логистике	34		16		20
1.		Методы моделирования управленческих процессов. /Лек/ Занятие проводится в интерактивной форме (круглый стол)			2		
2.		Системный подход в моделировании. Понятие системы./Лк/			2		
3.		Производственно-экономические системы. Иерархические системы /Лек/			2		
4.		Метод анализа иерархий./Ср/					4
5.		Свойство эмерджентности. Целенаправленность систем. Дерево целей. /Пр/			2		
6.		Кибернетический подход в моделировании /Лек/			2		
7.		Модель «чёрного ящика». Понятие обратной связи /Ср/					4
8.		Назначение моделей производственноэкономических, логистических систем и управленческих процессов. /Пр/			2		

9.		Дескриптивные модели. /Ср/					4
10.		Оптимизационные модели.. процессов /Пр/ Занятие проводится в интерактивной форме (анализ ситуации)			2		
11.		Многокритериальные модели. /Ср/					4
12.		Имитационное моделирование как метод исследования и анализа производственноэкономических, логистических систем и управленческих /Ср/			2		4
		Раздел 2. Методы моделирования в логистике	38		10		
13.		Моделирование структур производственных систем. Понятие структуры. /Лек/			2		
14.		Функциональное, морфологическое и информационное описание систем. /Пр/			2		
15.		Оптимизационные модели в логистике. Модели оптимального планирования производства. Транспортные модели. /Лек/			2		
16.		Моделирование структур производственных систем на основе теории графов.. /Пр/			2		
17.		Модели теории массового обслуживания. Типы производственных задач, решаемых методами теории массового обслуживания. Простейший поток требований, его основные свойства. /Лек/			2		
		Раздел 3. Методы прогнозирования в логистике			10		16
18.		Методы и модели прогнозирования в логистике. Методы отбора существенных факторов моделей управленческих процессов. Корреляционно-регрессионный анализ. Отбор факторов, включаемых в модель множественной регрессии. Фиктивные переменные.. /Лк/			2		
19.		Оценка параметров линейных уравнений регрессии. Предпосылки МНК, методы их проверки. Оценка качества модели. Оценка тесноты связи. Оценка качества подбора уравнения.. /Пр/			2		
20.		Использование методов экспертного опроса и статистического анализа. /Ср/					4
21.		Схемы метода конечных интервалов. /Ср/					4
22.		Линейное уравнение множественной регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК)./Пр/			2		
23.		Виды нелинейных уравнений регрессии. Линеаризация нелинейных моделей регрессии. 6 И /Лек/			2		
24.		Проверка статистической значимости модели. Оценка значимости параметров модели./Ср/					2
25.		Оценка качества нелинейных уравнений регрессии. Характеристики временных рядов. Временные ряды данных: характеристики и общие понятия. Структура					6

		временного ряда. /Ср/					
26.		Прогнозирование на основе аддитивной и мультипликативной моделей временных рядов. /Пр/			2		
	ИТОГО:		72		36		36

ДЛЯ ОЧНО-ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ

№ п/п	Курс /семе стр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудое мкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
			Всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа
			108	Лек.	Пр.	Лаб.	
	1/2	Раздел 1. Методологические основы моделирования и прогнозирования в логистике	34		16		20
1.		Методы моделирования управленческих процессов. /Лек/ Занятие проводится в интерактивной форме (круглый стол)			2		
2.		Системный подход в моделировании. Понятие системы./Лк/			2		
3.		Производственно-экономические системы. Иерархические системы /Лек/			2		
4.		Метод анализа иерархий./Ср/					4
5.		Свойство эмерджентности. Целенаправленность систем. Дерево целей. /Пр/			2		
6.		Кибернетический подход в моделировании /Лек/			2		
7.		Модель «чёрного ящика». Понятие обратной связи /Ср/					4
8.		Назначение моделей производственноэкономических, логистических систем и управленческих процессов. /Пр/			2		
9.		Дескриптивные модели. /Ср/					4
10.		Оптимизационные модели.. процессов /Пр/ Занятие проводится в интерактивной форме (анализ ситуации)			2		
11.		Многокритериальные модели. /Ср/					4
12.		Имитационное моделирование как метод исследования и анализа производственноэкономических, логистических систем и управленческих /Ср/			2		4
		Раздел 2. Методы моделирования в логистике	38		10		

13.		Моделирование структур производственных систем. Понятие структуры. /Лек/			2		
14.		Функциональное, морфологическое и информационное описание систем. /Пр/			2		
15.		Оптимизационные модели в логистике. Модели оптимального планирования производства. Транспортные модели. /Лек/			2		
16.		Моделирование структур производственных систем на основе теории графов.. /Пр/			2		
17.		Модели теории массового обслуживания. Типы производственных задач, решаемых методами теории массового обслуживания. Простейший поток требований, его основные свойства. /Лек/			2		
		Раздел 3. Методы прогнозирования в логистике			10		16
18.		Методы и модели прогнозирования в логистике. Методы отбора существенных факторов моделей управленческих процессов. Корреляционно-регрессионный анализ. Отбор факторов, включаемых в модель множественной регрессии. Фиктивные переменные.. /Лк/			2		
19.		Оценка параметров линейных уравнений регрессии. Предпосылки МНК, методы их проверки. Оценка качества модели. Оценка тесноты связи. Оценка качества подбора уравнения.. /Пр/			2		
20.		Использование методов экспертного опроса и статистического анализа. /Ср/					4
21.		Схемы метода конечных интервалов. /Ср/					4
22.		Линейное уравнение множественной регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК)./Пр/			2		
23.		Виды нелинейных уравнений регрессии. Линеаризация нелинейных моделей регрессии. 6 И /Лек/			2		
24.		Проверка статистической значимости модели. Оценка значимости параметров модели./Ср/					2
25.		Оценка качества нелинейных уравнений регрессии. Характеристики временных рядов. Временные ряды данных: характеристики и общие понятия. Структура временного ряда. /Ср/					6
26.		Прогнозирование на основе аддитивной и мультипликативной моделей временных рядов. /Пр/			2		
		ИТОГО:	72		36		36

ДЛЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ

№ п/п	Курс /семестр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)
-------	---------------	-------------------------	-----------------------	---

			часах)					
			Всего	Аудиторные уч. занятия				Сам. работа
			108	Лек.	Пр.	Лаб.		
	1/2	Раздел 1. Методологические основы моделирования и прогнозирования в логистике			6		30	
1.		Методы моделирования управленческих процессов. /Лек/ Занятие проводится в интерактивной форме (круглый стол)			2			
2.		Системный подход в моделировании. Понятие системы./Лк/			2			
3.		Производственно-экономические системы. Иерархические системы /Лек/			2			
4.		Метод анализа иерархий./Ср/					4	
5.		Свойство эмерджентности. Целенаправленность систем. Дерево целей. /Пр/					2	
6.		Кибернетический подход в моделировании /Лек/					2	
7.		Модель «чёрного ящика». Понятие обратной связи /Ср/					4	
8.		Назначение моделей производственноэкономических, логистических систем и управленческих процессов. /Пр/					2	
9.		Дескриптивные модели. /Ср/					4	
10.		Оптимизационные модели.. процессов /Пр/ Занятие проводится в интерактивной форме (анализ ситуации)					2	
11.		Многокритериальные модели. /Ср/					4	
12.		Имитационное моделирование как метод исследования и анализа производственноэкономических, логистических систем и управленческих /Ср/					6	
		Раздел 2. Методы моделирования в логистике	38		10			
13.		Моделирование структур производственных систем. Понятие структуры. /Лек/			2			
14.		Функциональное, морфологическое и информационное описание систем. /Пр/			2			
15.		Оптимизационные модели в логистике. Модели оптимального планирования производства. Транспортные модели. /Лек/			2			
16.		Моделирование структур производственных систем на основе теории графов.. /Пр/			2			
17.		Модели теории массового обслуживания. Типы производственных задач, решаемых методами теории массового обслуживания. Простейший поток требований, его основные свойства. /Лек/			2			

		Раздел 3. Методы прогнозирования в логистике					20
18.		Методы и модели прогнозирования в логистике. Методы отбора существенных факторов моделей управленческих процессов. Корреляционно-регрессионный анализ. Отбор факторов, включаемых в модель множественной регрессии. Фиктивные переменные.. /Лк/					4
19.		Оценка параметров линейных уравнений регрессии. Предпосылки МНК, методы их проверки. Оценка качества модели. Оценка тесноты связи. Оценка качества подбора уравнения.. /Пр/					2
20.		Использование методов экспертного опроса и статистического анализа. /Ср/					2
21.		Схемы метода конечных интервалов. /Ср/					2
22.		Линейное уравнение множественной регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК)./Пр/					2
23.		Виды нелинейных уравнений регрессии. Линеаризация нелинейных моделей регрессии. 6 И /Лек/					2
24.		Проверка статистической значимости модели. Оценка значимости параметров модели./Ср/					2
25.		Оценка качества нелинейных уравнений регрессии. Характеристики временных рядов. Временные ряды данных: характеристики и общие понятия. Структура временного ряда. /Ср/					2
26.		Прогнозирование на основе аддитивной и мультипликативной моделей временных рядов. /Пр/					2
		ИТОГО:	72		6		60

6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы

Лекционные занятия. Лекция является основной формой учебной работы в вузе, она является наиболее важным средством теоретической подготовки обучающихся. На лекциях рекомендуется деятельность обучающегося в форме активного слушания, т.е. предполагается возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и рекомендуется конспектирование основных положений лекции. Основная дидактическая цель лекции - обеспечение ориентировочной основы для дальнейшего усвоения учебного материала. Лекторами активно используются: лекция-диалог, лекция - визуализация, лекция - презентация. Лекция - беседа, или «диалог с аудиторией», представляет собой непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Ее преимущество состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории. Участие обучающихся в лекции – беседе обеспечивается вопросами к аудитории, которые могут быть как элементарными, так и проблемными.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру дисциплины и его разделы, а в дальнейшем указывать начало каждого раздела

(модуля), суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины. Для эффективного проведения лекционного занятия рекомендуется соблюдать последовательность ее основных этапов:

1. формулировку темы лекции;
2. указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
3. изложение вводной части;
4. изложение основной части лекции;
5. краткие выводы по каждому из вопросов;
6. заключение;
7. рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Практические занятия. Дисциплины, по которым планируются практические занятия, определяются учебными планами. Практические занятия относятся к основным видам учебных занятий и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки. Выполнение студентом практических занятий направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин математического и общего естественно-научного, общепрофессионального и профессионального циклов;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива. Методические рекомендации разработаны с целью единого подхода к организации и проведению практических занятий.

Практическое занятие — это форма организации учебного процесса, направленная на выработку у студентов практических умений для изучения последующих дисциплин (модулей) и для решения профессиональных задач. Практическое занятие должно проводиться в учебных кабинетах или специально оборудованных помещениях. Необходимыми структурными элементами практического занятия, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются анализ и оценка выполненных работ и степени овладения студентами запланированными умениями. Дидактические цели практических занятий: формирование умений (аналитических, проектировочных, конструктивных), необходимых для изучения последующих дисциплин (модулей) и для будущей профессиональной деятельности.

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Образовательные технологии. При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные

образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения. Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач, публичная презентация проекта и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

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

7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций

Компетенции	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично) (86-100% баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85% баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70% баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворитель- но) (до 55% баллов)
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Полностью знает проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними и принципы обобщения информации.	УК-1.1 Знает проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними и принципы обобщения информации.	УК-1.1 В целом знает проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними и принципы обобщения информации.	УК-1.1 Знает фрагментарно проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними и принципы обобщения информации.
	УК-1.2. Полностью умеет анализировать источники информации, необходимой для профессиональной деятельности.	УК-1.2 Умеет анализировать источники информации, необходимой для профессиональной деятельности.	УК-1.2 В целом умеет анализировать источники информации, необходимой для профессиональной деятельности.	УК-1.2 Не умеет анализировать источники информации, необходимой для профессиональной деятельности.
	УК-1.3.	УК-1.3 Владеет	УК-1.3 В целом	УК-1.3 Не

	Полностью владеет инструментами критического анализа надежности источников информации, управления коммуникациями в проекте	инструментами критического анализа надежности источников информации, управления коммуникациями в проекте	владеет инструментами критического анализа надежности источников информации, управления коммуникациями в проекте	владеет инструментами критического анализа надежности источников информации, управления коммуникациями в проекте
ПК-3: Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в экономической деятельности	ПК-2.1. Полностью знает современные методы научных исследований в области проектирования информационных систем в экономической деятельности	ПК-2.1. Знает современные методы научных исследований в области проектирования информационных систем в экономической деятельности	ПК-2.1. В целом знает современные методы научных исследований в области проектирования информационных систем в экономической деятельности	ПК-2.1. Знает фрагментарно современные методы научных исследований в области проектирования информационных систем в экономической деятельности
	ПК-2.2. Полностью умеет проводить анализ и выбор инструментария проектирования и управления информационными системами в экономической деятельности	ПК-2.2. Умеет решать проводить анализ и выбор инструментария проектирования и управления информационными системами в экономической деятельности	ПК-2.2. В целом умеет проводить анализ и выбор инструментария проектирования и управления информационными системами в экономической деятельности	ПК-2.2. Не умеет решать проводить анализ и выбор инструментария проектирования и управления информационными системами в экономической деятельности
	ПК-2.3. Полностью владеет навыками применения в практике проектирования информационных систем в экономической деятельности современный программный и методический инструментарий	ПК-2.3. Владеет навыками применения в практике проектирования информационных систем в экономической деятельности современный программный и методический инструментарий	ПК-2.3. Владеет основными навыками применения в практике проектирования информационных систем в экономической деятельности современный программный и методический инструментарий	ПК-2.3. Не владеет навыками применения в практике проектирования информационных систем в экономической деятельности современный программный и методический инструментарий

7.2. Перевод балльно-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания

Порядок функционирования внутренней системы оценки качества подготовки обучающихся и перевод балльно-рейтинговых показателей обучающихся в отметки традиционной системы оценивания проводится в соответствии с положением КЧГУ «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся», размещенным на сайте Университета по адресу: <https://kchgu.ru/inYE-lokalnye-akty/>

7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

7.3.1. Перечень вопросов для зачета

1. Какие модели транспортной задачи называются открытыми и как преобразовать открытую модель в закрытую
2. Какие системы исследуются при помощи теории массового обслуживания ?
3. Приведите примеры систем массового обслуживания в экономике, на производстве.
4. Как классифицируются системы массового обслуживания ?
5. Какими чертами обладает простейший поток ?
6. Какое распределение обычно имеет время обслуживания?
7. Какое практическое применение имеет теория массового обслуживания при анализе функционирования подразделений производства ?
8. Какие важнейшие характеристики функционирования подразделений производства можно вычислить на основе теории массового обслуживания ?
9. Как выглядит линейная модель парной регрессии?
10. Как называют переменные, участвующие в модели?
11. Каковы причины отклонений линии регрессии от теоретической прямой?
12. Выведите формулы для расчета коэффициентов прямой парной регрессии по МНК.
13. Сформулируйте условия Гаусса-Маркова в методе наименьших квадратов (МНК).
14. Приведите формулу расчета коэффициента детерминации R^2 и объясните его роль при определении качества построенного уравнения регрессии.
15. Как производится проверка значимости уравнения регрессии по F-критерию Фишера?
16. Выведите формулы для дисперсий и стандартных отклонений МНК-оценок.
17. Покажите, что из этих формул следует состоятельность МНК-оценок. Опишите алгоритм проверки значимости коэффициентов a и b с использованием стандартных выборочных ошибок коэффициентов и критерия Стьюдента.
18. Как строятся доверительные интервалы для прогноза Y по линейному уравнению регрессии? Какой выбирается уровень надежности прогноза?
19. От каких факторов зависит ширина интервала прогноза?
20. Напишите линейную модель регрессии с k -факторами.
21. Приведите формулу расчета коэффициентов регрессионного уравнения в методе наименьших квадратов.
22. Выведите формулу расчета дисперсий и средних квадратических ошибок МНК коэффициентов модели.

23. Что собой представляет матрица дисперсий-ковариаций векторов-столбцов матрицы наблюдений?
24. Дайте определение коэффициента детерминации.
25. Как проводится дисперсионный анализ качества модели в случае многих факторов?
26. Как проверяется значимость коэффициентов регрессии?
27. Приведите формулы для расчета доверительного интервала функции регрессии и для индивидуальных значений зависимой переменной
28. В чем заключается проблема мультиколлинеарности факторов?
29. Опишите способы устранения мультиколлинеарности.
30. Какие переменные называются фиктивными, манекенными?
31. Чем вызвана необходимость использования фиктивных переменных?
32. Дайте определение гетероскедастичности наблюдений.
33. Каковы последствия гетероскедастичности в случае использования МНК для построения модели?
34. Опишите подходы к устранению гетероскедастичности, основанные на преобразовании исходных данных.
35. Каковы основные принципы прогнозирования логистических процессов?
36. Что такое метод и модель прогнозирования?
37. Что такое случайный процесс?
38. Какие характеристики случайного процесса вы знаете?
39. Какие проблемы возникают при наличии автокорреляции остатков временного ряда?
40. В чем заключается критерий поворотных точек для обнаружения положительной корреляции остатков ряда?
41. Как строится простая скользящая средняя временного ряда?
42. В чем заключается метод взвешенных скользящих средних?
43. Опишите процесс простого экспоненциального сглаживания временного ряда.

7.3.2. Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций

7.3.3 Оценочные материалы. Темы к докладам и рефератам. Варианты контрольных работ.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Дайте определение понятиям модель и моделирование
2. Что называется гипотезой и аналогией в моделировании систем
3. Какие современные средства вычислительной техники используются для моделирования систем
4. В чем сущность понятия системного подхода к моделированию систем на ЭВМ
5. В каком соотношении находятся понятия эксперимент и машинное моделирование
6. Каковы основные характерные черты машинной модели
7. В чем заключается цель моделирования на ЭВМ
8. Какие существуют классификационные понятия видов моделирования систем
9. Что собой представляет математическое моделирование систем

10. Какие особенности характеризуют имитационное моделирование систем
11. В чем суть методов статистического моделирования на ЭВМ
12. Чем определяется эффективность моделирования систем на ЭВМ
13. Что является экзогенными и эндогенными переменными в модели объекта
14. Что называется статической и динамической моделями объекта
15. В чем суть машинного моделирования на ЭВМ
16. Какие требования предъявляет пользователь к машинным моделям
17. Что называется концептуальной моделью системы
18. Каковы характерные особенности машинного эксперимента по сравнению с другими видами экспериментов
19. Какие виды факторов бывают в имитационном эксперименте с моделями систем
20. Что называется полным факторным экспериментом
21. Какова цель планирования машинных экспериментов
22. Что называется точностью и достоверностью результатов моделирования систем на ЭВМ
23. Как повысить точность результатов статистического моделирования
24. Каковы особенности имитационного эксперимента на ЭВМ при обработке результатов
25. Какие методы математической статистики используются для анализа результатов имитационного моделирования систем
26. Какие методы используются при прогнозировании тенденций развития систем
27. Дайте определение понятиям интерполяция, аппроксимация, экстраполяция
28. Какие модели используются для аппроксимации опытных данных
29. Как определяются параметры уравнения регрессии и какова их интерпретация
30. Каким образом ранжируются оценки, данные экспертами
31. Как оценивается согласованность мнений экспертов и подтверждается статистическая значимость коэффициента согласованности
32. Как определить надежность сложных производственных систем
33. Понятие информации и энтропии в моделировании систем
34. Каковы методы моделирования структур производственных систем
его роль при определении качества построенного уравнения регрессии. средних?

Критерии оценки доклада, сообщения, реферата:

Отметка «**отлично**» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный в докладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;
- четко структурирован, с выделением основных моментов;
- доклад сделан кратко, четко, с выделением основных параметров и данных;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы.

Отметка «**хорошо**» ставится, если изложенный в докладе материал:

- характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточной структурированностью;
- доклад длинный, не вполне четкий;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводящих вопросов, или не на все вопросы.

Отметка «**удовлетворительно**» ставится, если изложенный в докладе материал:

- недостаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;

- докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были правильными.

Отметка «**неудовлетворительно**» ставится, если:

- доклад не сделан;
- докладчик не ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильными.

Контрольная работа.

Цель задания выполнения контрольной работы:

Изучить основные положения, понятийный аппарат, используемые методы и область применения знаний, умений и навыков, полученных в результате изучения темы контрольной работы.

Условия задания:

1. Характеристика различных вариантов управления материальными потоками.
 2. Эффективность применения логистического подхода к управлению материальными потоками.
 3. Элементы, входящие в состав внутрипроизводственной логистической системы.
- Приведите примеры.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса

8.1. Основная литература:

1. Рыкалина, О. В. Теория и методология современной логистики : монография / О.В. Рыкалина. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 208 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/5882. - ISBN 978-5-16-010098-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843231> (дата обращения: 05.07.2024). — Режим доступа: по подписке.
2. Левкин, Г. Г. Коммерческая логистика: теория и практика : учебное пособие / Г. Г. Левкин, Н. Б. Куршакова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 336 с. - ISBN 978-5-9729-0732-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1832064> (дата обращения: 05.07.2024). — Режим доступа: по подписке.
3. Моргунов, В. И. Особенности развития логистических инфраструктур хозяйствующих субъектов Российской экономики : монография / В. И. Моргунов, С. В. Лещёв. - Москва : Дашков и К, 2015. - 147 с. - ISBN 978-5-394-02688-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1442284> (дата обращения: 05.07.2024). — Режим доступа: по подписке.

8.2. Дополнительная литература:

1. Еремеева, Л. Э. Транспортная логистика : учебное пособие / Л. Э. Еремеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 401 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/993518. - ISBN 978-5-16-019427-1. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/2118041> (дата обращения: 05.07.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Шепелина, П. В. Транспортная логистика и технологические процессы погрузочно-разгрузочных работ : учебно-методическое пособие к курсовому проектированию / П. В. Шепелина. - Москва : РУТ (МИИТ), 2022. - 183 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2135322> (дата обращения: 05.07.2024). – Режим доступа: по подписке.

3. Гаранин, С. Н. Гагарин, С. Н. Транспортная логистика : учебное пособие / С. Н. Гаранин. - Москва : Альтаир МГАВТ, 2019. - 112 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/109498> (дата обращения: 05.07.2024)

9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

9.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне ее.

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

Адрес официального сайта университета: <http://kchgu.ru>.

Адрес размещения ЭИОС ФГБОУ ВО «КЧГУ»: <https://do.kchgu.ru>.

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 249 эбс от 14.05.2025 г. Электронный адрес: https://znanium.com	от 14.05.2025г. до 14.05.2026г.
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 10 от 11.02.2025 г. Электронный адрес: https://e.lanbook.com	от 11.02.2025г. до 11.02.2026г.
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система КЧГУ. Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1. Электронный адрес: http://lib.kchgu.ru	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22.02.2023 г. Электронный адрес: http://rusneb.ru	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: http://elibrary.ru	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Электронный ресурс Polpred.com Обзор СМИ. Соглашение. Бесплатно.	Бессрочный

	Электронный адрес: http://polpred.com	
--	--	--

9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

Занятия проводятся в учебных аудиториях, предназначенных для проведения занятий лекционного и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с расписанием занятий по образовательной программе. С описанием оснащённости аудиторий можно ознакомиться на сайте университета, в разделе материально-технического обеспечения и оснащённости образовательного процесса по адресу: <https://kchgu.ru/sveden/objects/>

9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY FineReader (Лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- CalculateLinux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 25.01.2023 г. по 03.03.2025г.
- Kaspersky Endpoint Security. Договор №0379400000325000001/1 от 28.02.2025г. Срок действия лицензии с 27.02.2025г. по 07.03.2027г.

9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevier <http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window.edu.ru>.

10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева» созданы условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Специальные условия для получения образования по ОПВО обучающимися с ограниченными возможностями здоровья определены «[Положением об обучении лиц с ОВЗ в КЧГУ](http://kchgu.ru)», размещенным на сайте Университета по адресу: <http://kchgu.ru>.

11. Лист регистрации изменений

В рабочей программе внесены следующие изменения:

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/ института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений в ОПВО	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОПВО