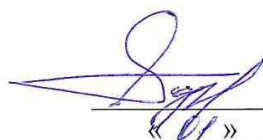


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Бурмистров
«01» 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.5 «Экономико-математические методы и модели в логистике»
Направление подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление»
Профиль подготовки Логистические системы и технологии
Квалификация выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения очно-заочная
Институт, факультет ИУИ, ФСТС
Кафедра-разработчик рабочей программы логистика и управления
Курс, семестр 2 курс, 4 семестр; 3 курс 5 семестр

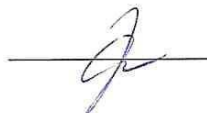
	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия		
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	18	0,50
Самостоятельная работа	180	5
Форма аттестации	зачет, экзамен, курсовая работа 36	1
Всего	252	7

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №195 от 11.03.2015. по направлению 27.03.03 «Системный анализ и управление» для профиля «Логистические системы и технологии», на основании учебного плана набора обучающихся по очно-заочной форме обучения 2019 г.

Разработчик программы:

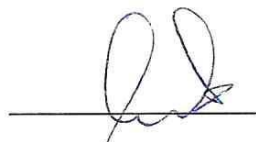
доцент



Кудрявцева С.С.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры логистики и управления
протокол от 20.05.2019г. №12.

Зав. кафедрой

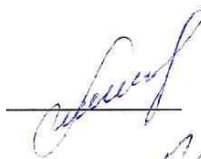


Шинкевич А.И.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета социотехнических систем
от 21.06 2019 г. № 9

Председатель комиссии, профессор



Н.Ш.Валеева

Нач. УМЦ



Л.А. Китаева

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Экономико-математические методы и модели в логистике» являются:

- а) сформировать объективное представление о роли и месте экономико-математического моделирования в управлении логистическими системами;
- б) обучить методам решения задач оптимизации из разных функциональных областей логистики с применением современных инструментальных средств.
- в) выработать навыки системного мышления;
- г) ознакомить бакалавров с основными положениями экономико-математических методов и моделирования в логистике;
- д) сформировать базу знаний в области методов оптимизации логистических цепей поставок;
- е) научить бакалавров применять дискретную математику и оптимизационные методы теории графов для решения задач логистики и управления цепями поставок;
- ж) ознакомить бакалавров с современными подходами к проблеме принятия экономически обоснованных решений в условиях неопределенности.
- з) развитие у бакалавров навыков применения логико-аналитических операций и процедур для решения стратегических и тактических задач в области логистики;
- и) формирование у бакалавров объективного представления об рационализации процесса принятия логистического решения посредством оптимизационного моделирования;
- ж) обучение бакалавров современной методологии методике построения, а также практического применения моделей выбора наилучших решений в задачах оптимизации логистических систем и в задачах управления цепями поставок.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Экономико-математические методы и модели в логистике» относится к вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Экономико-математические методы и модели в логистике» бакалавр по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

Информатика;

Высшая математика.

Дисциплина «Экономико-математические методы и модели в логистике» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

Системный анализ, оптимизация и принятие решений;

Методы оптимизации.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Экономико-математические методы и модели в логистике» могут быть использованы при прохождении практик *учебной, производственной, преддипломной* и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Экономико-математические методы и модели в логистике»

ОПК-1 готовность применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук

ОПК-2 способность применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний

ПК-1 способность принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- понятия: экономико-математическое моделирование, математические модели логистических систем, методы прогнозирования и моделирования в логистике и цепях поставок;
- способы построения математических моделей задач управления и принятия решений в логистике;
- методы моделирования и оптимизации бизнес-процессов
- оптимизационные методы теории графов для решения задач логистике и управления цепями поставок;
- модели транспортных задач как задачи линейного программирования;
- построение сетевых графиков логистических проектов;
- методы планирования временных и ресурсных показателей;
- основные понятия теории стратегических игр и ее приложение в задачах логистики и управлении цепями поставок;
- основные концепции и методы организации операционной деятельности;
- принципы организации операционной деятельности, основные методы и инструменты управления операционной деятельностью организации.
- методы имитационного моделирования и метод Монте-Карло.

2) Уметь:

- ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций;
- оценивать эффективность использования различных систем учета и распределения;
- формализовать логистическую задачу;
- выбрать алгоритм решения, соответствующий построенной модели объекта управления;
- пользоваться прикладными математическими программами для решения классических задач анализа, моделирования и оптимизации в логистике;
- проанализировать полученное оптимальное решение для выработки управленческого решения в логистике.
- анализировать внешнюю и внутреннюю среду организации посредством экономико-математических методов и моделей, выявлять ее ключевые элементы и оценивать их влияние на логистическую деятельность предприятия;
- планировать операционную деятельность организации;
- применять модели управления запасами, планировать потребность организации в запасах.

3) Владеть экономико-математическими методами и моделями планирования и управления логистическими операциями.

4. Структура и содержание дисциплины «Экономико-математические методы и модели в логистике»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)			Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Лабораторное занятие	СРС	
1	Математические модели логистических систем: классификация, методология моделирования.	4	3	3	18	Написание эссе, лабораторная работа
2	Анализ логистических систем: корреляционно-регрессионный, факторный, кластерный анализ	4	3	3	18	Лабораторная работа, реферат
3	Методы прогнозирования в исследованиях логистики и управления цепями поставок.	4	3	3	18	Лабораторная работа, реферат, тестирование
4	Всего за семестр		9	9	54	зачет
6	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР		72			
7	Теория принятия решений в логистике	5	2	2	18	Тестирование, доклад
8	Методы моделирования систем массового обслуживания в исследованиях логистики и управления цепями поставок	5	2	2	18	Написание научно-исследовательской статьи, лабораторная работа
9	Применение линейного программирования, теории графов, дискретной математики и комбинаторики в логистике	5	2	2	18	Групповая проектная работа, лабораторная работа
10	Проектирование и методы сетевого планирования	5	2	2	18	Тестирование, доклад, лабораторная работа
11	Методы моделирования стохастических (вероятностных) систем. Имитационные методы и модели	5	1	1	18	Контрольная работа, лабораторная работа
	Курсовая работа	5			36	Курсовая работа
	Всего за семестр		9	9	126	Экзамен (36) Курсовая работа
12	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР		180			
14	ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ		252			

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Математические модели логистических систем: классификация, методология моделирования.	3	Математические модели логистических систем: классификация, методология моделирования.	Управление цепями поставок, интегрированное планирование и модели. Обзор моделей цепей поставок и систем моделирования	ОПК-1,2, ПК-1
2	Анализ логистических систем: корреляционно-регрессионный, факторный, кластерный анализ	3	Анализ логистических систем: корреляционно-регрессионный, факторный, кластерный анализ	Методология моделирования. Классификация математических моделей логистических систем. Методы решения задач управления логистическими цепями на основе комплексного моделирования. Концептуальные положения моделирования процессов управления логистическим обслуживанием потребителей.	ОПК-1,2, ПК-1
3	Методы прогнозирования в исследованиях логистики и управления цепями поставок	3	Методы прогнозирования в исследованиях логистики и управления цепями поставок	Основные положения теории прогнозирования. Прогнозирование спроса. Простые методы сглаживания данных. Метод экстраполяции тренда. Экспоненциальное сглаживание с учетом тренда. Прогноз по данным временного ряда, содержащим сезонную компоненту. Регрессионный и корреляционный анализ. Комбинированная оценка прогноза. Методы моделирования логистических процессов	ОПК-1,2, ПК-1
4	Теория принятия решений в логистике	2	Методы моделирования систем массового обслуживания в исследованиях логистики и управления цепями поставок	Основные понятия и определения. Классификация и обозначение СМО. Основные характеристики системы массового обслуживания.	ОПК-1,2, ПК-1
5	Методы моделирования систем массового обслуживания в исследованиях логистики и управления цепями поставок	2	Моделирование процессов управления запасами в цепях поставок.	Основные определения, классификация и стратегии управления запасами. Модели теории управления запасами. Модель планирования размеров поставок на базу (склад). Процедуры оптимального распределения запасов в цепях поставок	ОПК-1,2, ПК-1
6	Применение линейного программирования, теории графов, дискретной математики и комбинаторики в логистике	2	Применение линейного программирования, теории графов, дискретной математики и комбинаторики в логистике	Основы теории графов и оптимизационные методы теории графов для решения задач логистике и управления цепями поставок. Задачи оптимизации при принятии решения в логистике на основе линейного программирования. Модели транспортных задач как задач линейного программирования. Целочисленное программирование. Эвристические методы для комбинаторных проблем оптимизации. Эвристика локальной доставки.	ОПК-1,2, ПК-1
7	Проектирование и методы сетевого планирования	2	Проектирование и методы сетевого планирования	Методы сетевого планирования (общие сведения). Методы сетевого планирования. Построение сети проекта. Сетевые графики логистических проектов: метод критического пути. Методы планирования временных и ресурсных показателей.	ОПК-1,2, ПК-1
8	Методы моде-	1	Методы моделирова-	Понятие о вероятностных системах и	ОПК-1,2, ПК-1

лирования сто- хастических (вероятностных) систем. Имита- ционные методы и модели		ния стохастических (вероятностных) си- стем. Имитационные методы и модели	процессах. Имитационное моделиро- вание систем и процессов и ее струк- тура. Детерминистическая имитация. Метод Монте-Карло (метод статисти- ческих испытаний). Имитация в срав- нении с оптимизацией.	
--	--	--	---	--

6. Содержание практических/семинарских занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

7. Содержание лабораторных занятий

Цель лабораторных занятий по дисциплине «Экономико-математические методы и модели в логистике» в выработке у бакалавров по направлению 27.03.03 «Системный анализ и управление» навыков в построении экономико-математических моделей, ориентированных на оптимизацию логистической ситуации на предприятии в перспективе.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабора- торной работы	Краткое содер- жание	Формируемые компетенции
1	Математические модели ло- гистических систем: классификация, мето- дология моделирования.	3	Математические модели логистических систем: классификация, методология моделирова- ния.	Написание эссе, построение эконо- мико- математических моделей, решение задачи линейного программирова- ния, доклады, группо- вые дискуссии.	ОПК-1,2, ПК-1
2	Анализ логистических систем: корреляционно-регрессионный, факторный, кластерный анализ	3	Анализ логистических систем: корреляционно- регрессионный, фактор- ный, кластерный анализ	Построение эконо- мико- математических моделей, решение задачи линейного программирова- ния, написание кон- трольной работы № 1 по пройден- ным темам.	ОПК-1,2, ПК-1
3	Методы прогнозирования в исследованиях логистики и управления цепями поставок	3	Методы прогнозирования в исследованиях логи- стики и управления цепя- ми поставок	Построение эконо- мико- математических моделей, решение задачи линейного программирова- ния	ОПК-1,2, ПК-1
4	Теория принятия решений в логистике	2	Методы моделирования систем массового обслу- живания в исследованиях логистики и управления цепями поставок	Построение эконо- мико- математических моделей, решение задачи линейного программирова- ния	ОПК-1,2, ПК-1
5	Методы моделирования систем массового обслуживания в ис- следованиях логистики и управления цепями поставок	2	Моделирование процессов управления запасами в цепях поставок.	Построение эконо- мико- математических моделей, решение задачи линейного программирова- ния Написание науч-	ОПК-1,2, ПК-1

				но-исследовательской статьи и рецензирование чужой статьи	
6	Применение линейного программирования, теории графов, дискретной математики и комбинаторики в логистике	2	Применение линейного программирования, теории графов, дискретной математики и комбинаторики в логистике	Построение экономико-математических моделей, решение задачи линейного программирования, написание контрольной работы № 1 по пройденным темам.	ОПК-1,2, ПК-1
7	Проектирование и методы сетевого планирования	2	Проектирование и методы сетевого планирования	Построение экономико-математических моделей, решение задачи линейного программирования Защита групповой проектной работы	ОПК-1,2, ПК-1
8	Методы моделирования стохастических (вероятностных) систем. Имитационные методы и модели	1	Методы моделирования стохастических (вероятностных) систем. Имитационные методы и модели	Построение экономико-математических моделей, решение задачи линейного программирования	ОПК-1,2, ПК-1

8. Самостоятельная работа бакалавра

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
Математические модели логистических систем: классификация, методология моделирования.	18	подготовка к написанию эссе – анализ учебной литературы, подготовка к лабораторной работе	ОПК-1,2, ПК-1
Анализ логистических систем: корреляционно-регрессионный, факторный, кластерный анализ	18	подготовка к лабораторной работе, написание реферата	ОПК-1,2, ПК-1
Методы прогнозирования в исследованиях логистики и управления цепями поставок.	18	подготовка к лабораторной работе, написание реферата, подготовка к тестированию	ОПК-1,2, ПК-1
Теория принятия решений в логистике	18	Подготовка к тестированию, подготовка доклада	ОПК-1,2, ПК-1
Методы моделирования систем массового обслуживания в исследованиях логистики и управления цепями поставок	18	подготовка к тестированию, подготовка к лабораторной работе, написание научно-исследовательской статьи	ОПК-1,2, ПК-1
Применение линейного программирования, теории графов, дискретной математики и комбинаторики в логистике	18	подготовка к групповой проектной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-1,2, ПК-1
Проектирование и методы сетевого планирования	18	Подготовка к тестированию, подготовка доклада, подготовка к лабораторной работе	ОПК-1,2, ПК-1
Методы моделирования стохастических (вероятностных) систем. Имитационные методы и модели	18	подготовка к лабораторной работе, подготовка к контрольной работе	ОПК-1,2, ПК-1
Курсовая работа	36	подготовка к написанию эссе – анализ учебной литературы, подготовка к лабораторной работе	ОПК-1,2, ПК-1

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Экономико-математические методы и модели в логистике» используется рейтинговая система. Согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечении качества учебного процесса ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 4.09.2017 рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе (см. таблицу).

Семестр 4 – Промежуточная форма аттестации – зачет

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Тестирование</i>	<i>1</i>	<i>15</i>	<i>25</i>
<i>лабораторная работа</i>	<i>3</i>	<i>30</i>	<i>45</i>
<i>Реферат</i>	<i>1</i>	<i>10</i>	<i>20</i>
<i>Эссе</i>	<i>1</i>	<i>5</i>	<i>10</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

Семестр 5 – Промежуточная форма аттестации – экзамен

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Тестирование</i>	<i>2</i>	<i>6</i>	<i>10</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>4</i>	<i>16</i>	<i>20</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>4</i>	<i>10</i>
<i>Доклад</i>	<i>1</i>	<i>3</i>	<i>5</i>
<i>Написание и рецензирование научно-исследовательской статьи</i>	<i>1</i>	<i>3</i>	<i>5</i>
<i>Групповая проектная работа</i>	<i>1</i>	<i>4</i>	<i>10</i>
<i>Экзамен</i>		<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

Курсовая работа

<i>Оценочные средства</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Самостоятельность работы над курсовой работой</i>	<i>10</i>	<i>20</i>
<i>Полнота раскрытия темы</i>	<i>15</i>	<i>20</i>
<i>Грамотность и правильность оформления реферата</i>	<i>10</i>	<i>20</i>
<i>Артистизм и выразительность выступления</i>	<i>15</i>	<i>20</i>
<i>Ответы на вопросы</i>	<i>10</i>	<i>20</i>
<i>Итого:</i>	<i>60</i>	<i>100</i>

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Экономико-математические методы и модели в логистике» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Гетманчук, Андрей Владимирович. Экономико-математические методы и модели : Учебное пособие / Российский университет кооперации .— Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2018 .— 186 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/go.php?id=1093144 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
Экономико-математические методы и модели / Гетманчук А.В., Ермилов М.М. - М.:Дашков и К, 2017. - 186 с.:	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/go.php?id=415314 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
Орлова, Ирина Владленовна. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : ВО - Бакалавриат / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации .— 3, перераб. и доп. — Москва : Вузовский учебник, 2019 .— 389 с.	ЭБС «Znanium.com» http://new.znanium.com/go.php?id=1021491 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Макаров С.И. и др. Методы оптимальных решений (Экономико-математические методы и модели). Задачник : Учебно-практическое пособие / Макаров С.И. — Электрон. дан. — Москва : КноРус, 2018 .— 202 с.	ЭБС «Book.ru» https://www.book.ru/book/930257 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
Экономико-математическое и эконометрическое моделирование: компьютерный практикум : учеб. пособие / В.Ф. Колпаков. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 396 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog/product/758027 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Экономико-математические методы и модели в логистике» использование электронных источников информации:

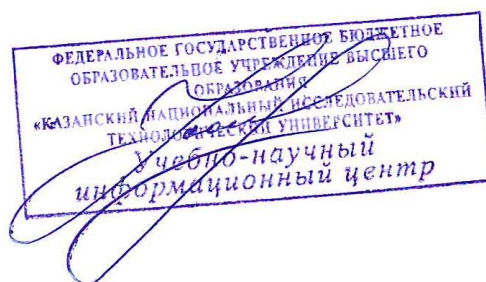
1. <http://www.logistic.ru> (информационный портал по логистике, транспорту и таможне)
2. <http://www.skladcom.ru/magazines.aspx> (Журнал «Складской комплекс»)
3. <http://www.lscm.ru> (Научно-аналитический журнал «Логистика»)
4. <http://www.supply-chain.org> (APICS Supply Chain Council – Совет профессионалов в области логистики)
5. ЭБС «Znanium.com»Режим доступа: <http://znanium.com/>

6. ЭК УНИЦ КНИТУ Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>

11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название	Краткое описание	Режим доступа
eLIBRARY.RU	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.	www.elibrary.ru
Логистика	Отраслевой информационный портал "Логистика"	www.logistics.ru
Росстат	База статистических данных «Регионы России» Росстата	http://www.gks.ru

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



Усольцева И.И.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины будут использоваться мультимедийные средства; видеофильмы, программные продукты, компьютерные классы и т.д.

1. Лекционные занятия:
 - а. комплект электронных презентаций;
 - б. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
 - с. учебные видеофильмы.
2. Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры логистики и управления.

Перечень лицензионного и свободно распространяемого ПО, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины:

- MS Office 2010-2016 Standard от 08.11.2016 № 16/2189/Б

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий в интерактивной форме для очной формы обучения – 38% (14 часов) аудиторных занятий: деловые игры, решение и обсуждение кейсов, практического опыта, решения расчетных заданий и задач.