

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
д.юр.н., доц. Васильева Н.В.



30.06.2022г.

**Рабочая программа дисциплины**  
Б1.О.29. Математические методы в логистике

Направление подготовки: 38.03.06 Торговое дело  
Направленность (профиль): Маркетинг, продажи и логистика  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очная

Курс	3
Семестр	31
Лекции (час)	28
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	28
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	52
Курсовая работа (час)	
Всего часов	108
Зачет (семестр)	31
Экзамен (семестр)	

Иркутск 2022

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 38.03.06  
Торговое дело.

Автор Е.В. Аксенюшкина

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры  
математических методов и цифровых технологий

Заведующий кафедрой А.В. Родионов

Дата актуализации рабочей программы: 30.06.2023

### 1. Цели изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математические методы в логистике» является формирование у бакалавров необходимых знаний, умений и навыков в области практического применения современных экономико-математических методов в управлении базовыми процессами поставок и принятием решений в логистических задачах. В задачи дисциплины входит изучение методов и алгоритмов анализа, расчета, прогнозирования и оценки показателей логистических процессов по экономическим критериям эффективности и закрепление знаний путём практических расчётов с использованием цифровых технологий. Ознакомление с инструментальными средствами и программным обеспечением для автоматизации расчетов.

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

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

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенция
ОПК-4	Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности

#### Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-4 Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности	З. Знать методы обоснования организационно-управленческих решений в сфере логистики на основе математических методов У. Уметь принимать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в сфере логистики на основе использования математических методов Н. Владеть навыками экономического и финансового обоснования организационно-управленческих решений в сфере логистики на основе использования математических методов

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Обязательная часть.

### 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 3 зач. ед., 108 часов.

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная(аудиторная) работа	
Лекции	28

Практические (сем, лаб.) занятия	28
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	52
Всего часов	108

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

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности	31	2		5		
2	Транспортные задачи и логистика	31	4	4	5		Расчетно-графическая работа №1 по теме 2
3	Модели оптимизации распределения ресурсов на транспортных сетях	31	4	4	5		
4	Анализ размещения завода и складов	31	2	4	8		Контрольная работа №1 по темам 1-4
5	Сетевое планирование и управление	31	4	4	5		Контрольная работа №2 по теме 5
6	Управление запасами	31	4	4	8		Расчетно-графическая работа №2 по теме 6
7	Методы ценообразования	31	4	4	8		
8	Системы массового обслуживания	31	4	4	8		Контрольная работа №3 по темам 7, 8
	<b>ИТОГО</b>		28	28	52		

**5.2. Лекционные занятия, их содержание**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1	Организационно-управленческие решения в профессиональной	Классификация моделей и методов логистики. Организационно-управленческие решения и их обоснование. Анализ задач, связанных с профессиональной деятельностью. Экономико-математическая модель транспортной задачи.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
	деятельности	Метод планирования грузовых автомобильных перевозок. Алгоритм ускоренного планирования автомобильных перевозок.
2	Транспортная задача	Экономико-математическая модель транспортной задачи. Открытая и закрытая модель. Фиктивные потребители и поставщики. Построение начального плана перевозок.
3	Методы решения транспортной задачи	Распределительный метод решения транспортной задачи. Метод Фогеля. Метод планирования грузовых автомобильных перевозок. Алгоритм ускоренного планирования автомобильных перевозок.
4	Транспортная задача в сетевой постановке	Транспортная сеть. Составление транспортной схемы. Методы решения транспортной задачи в сетевой постановке.
5	Модели оптимизации распределения ресурсов на транспортных сетях	Планирование маршрута перевозок в смешанном сообщении на основе сетевого графика. Улучшение плана поставок. Открытая модель. Метод проектирования системы доставки грузов.
6	Анализ размещения завода и складов	Задачи и назначения: оптимальное назначение и отбор. Анализ рассмотренных моделей.
7	Сетевое планирование и управление	Правила построения сетевых графиков. Метод критического пути. Управление проектами с неопределенным временем выполнения работ.
8	Оптимизация сетевого графика	Стоимость проекта. График Ганта. Распределение ресурсов. Графики ресурсов. Параметры работы.
9	Управление запасами	Основная модель управления запасами. Модель экономического размера партии. Модель производства партии продукции. Модель планирования дефицита.
10	Основная модель управления запасами	Неопределенность и основная модель управления запасами. Уровневая система повторного заказа. Достижение минимальной стоимости. Достижение минимального уровня обслуживания.
11-12	Методы ценообразования	Установление цены на основе ценности товара. Установление уровня цены на основе текущих цен. Установление цен со скидками и зачетами. Установление цен для стимулирования сбыта. Ценообразование по схеме двойного тарифа.
13-14	Системы массового обслуживания	Базовые понятия систем массового обслуживания. Граф состояния. Уравнение Колмагорова. Предельные вероятности состояний. Одноканальная и многоканальная система массового обслуживания с отказами. Одноканальная и многоканальная система массового обслуживания с неограниченной очередью. Системы массового обслуживания с фиксированным временем обслуживания.

### 5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
2	Модели оптимизации в логистике. Решение задач оптимизации перевозок груза. Открытые транспортные задачи. Транспортные задачи с усложнениями в постановке.

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
2	Транспортные задачи в MS Excel. Занятие проводится в компьютерном классе и направлено на выполнение индивидуальных заданий студентов.
3	Транспортная задача в сетевой постановке. Транспортная сеть. Улучшение плана перевозок. Планирование маршрута перевозок на основе сетевого графика.
3	Оптимизация перевозок груза. Фиктивные поставщики и фиктивные потребители. Проектирование систем доставки грузов.
4	Задачи о назначении и отборе. Выбор мест для складирования. Распределение оптовиков. Назначение центра снабжения. Нахождение решения некоторых экономических задач, сводящихся к транспортной.
4	Контрольная работа №1 по темам 1-4.
5	Сетевое планирование и управление. Правила построения сетевого графика. Метод критического пути. Управление проектами с неопределенными временем выполнения работ.
5	Сетевое планирование и управление. Стоимость проекта. Оптимизация сетевого графика. Распределение ресурсов. Графики ресурсов.
6	Управление запасами. Основная модель управления запасами. Модель экономического размера партии. Модель производства партии продукции. Модель планирования дефицита. Неопределенность и основная модель управления запасами.
6	Управление запасами в MS Excel. Занятие проводится в компьютерном классе и направлено на выполнение индивидуальных заданий студентов.
7	Методы ценообразования. Установление цены на основе ценности товара. Установление цены на основе уровня текущих цен. Ценообразование продукции с сопутствующими товарами.
7	Методы ценообразования. Установление цен для стимулирования сбыта. Ценообразование продуктов с помощью субъективно определяемого спроса. Нелинейное ценообразование.
8	Системы массового обслуживания. Основные понятия систем массового обслуживания. Простейший поток. Одноканальная система массового обслуживания с отказами.
8	Контрольная работа №3 по темам 7, 8.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)

### 6.1. Текущий контроль

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	2. Транспортные задачи и логистика	ОПК-4	У. Уметь принимать экономически и финансово	Расчетно-графическая работа №1 по теме 2	Расчетно-графическая работа

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			обоснованные организационно-управленческие решения в сфере логистики на основе использования математических методов Н. Владеть навыками экономического и финансового обоснования организационно-управленческих решений в сфере логистики на основе использования математических методов		оценивается в 20 баллов (20)
2	4. Анализ размещения завода и складов	ОПК-4	З. Знать методы обоснования организационно-управленческих решений в сфере логистики на основе математических методов У. Уметь принимать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в сфере логистики на основе использования математических методов	Контрольная работа №1 по темам 1-4	Контрольная работа состоит из 3 тестовых вопросов и 2 практических заданий. Каждый правильный ответ на тестовый вопрос оценивается в 2 балла. Каждое полностью выполненное практическое задание оценивается в 7 баллов. (20)
3	5. Сетевое планирование и управление	ОПК-4	З. Знать методы обоснования организационно-управленческих решений в сфере логистики на основе математических методов У. Уметь принимать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие	Контрольная работа №2 по теме 5	Контрольная работа состоит из 3 тестовых вопросов и 2 практических заданий. Каждый правильный ответ на тестовый вопрос оценивается в 2 балла. Каждое полностью выполненное практическое

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			решения в сфере логистики на основе использования математических методов		задание оценивается в 7 баллов. (20)
4	6. Управление запасами	ОПК-4	У.Уметь принимать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в сфере логистики на основе использования математических методов Н.Владеть навыками экономического и финансового обоснования организационно-управленческих решений в сфере логистики на основе использования математических методов	Расчетно-графическая работа №2 по теме 6	Расчетно-графическая работа оценивается в 20 баллов (20)
5	8. Системы массового обслуживания	ОПК-4	З.Знать методы обоснования организационно-управленческих решений в сфере логистики на основе математических методов У.Уметь принимать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в сфере логистики на основе использования математических методов	Контрольная работа №3 по темам 7, 8	Контрольная работа состоит из 3 тестовых вопросов и 2 практических заданий. Каждый правильный ответ на тестовый вопрос оценивается в 2 балла. Каждое полностью выполненное практическое задание оценивается в 7 баллов. (20)
				<b>Итого</b>	<b>100</b>

## 6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)



## Рабочим учебным планом предусмотрен Зачет в семестре 31.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Правильный ответ оценивается в 6 баллов.

**Компетенция: ОПК-4 Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности**

Знание: Знать методы обоснования организационно-управленческих решений в сфере логистики на основе математических методов

1. Анализ размещения заводов и складов.
2. Метод критического пути.
3. Модель производства партии продукции.
4. Модель экономического размера партии.
5. Обоснования организационно-управленческие решения.
6. Организационно-управленческие решения.
7. Основная модель управления запасами.
8. Понятие моделирование экономических процессов. Этапы моделирования.
9. Распределительный метод решения транспортной задачи.
10. Сетевое планирование и управление.
11. Системы массового обслуживания. Многоканальная система с отказами.
12. Системы массового обслуживания. Одноканальная система с отказами.
13. Стоимость проекта. Оптимизация сетевого графика.
14. Транспортная задача в сетевой постановке.
15. Установление цены на основе уровня текущих цен.
16. Установление цены на основе ценности товара.
17. Экономико-математическая модель транспортной задачи.

### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Правильно решенная задача оценивается в 30 баллов.

**Компетенция: ОПК-4 Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности**

Умение: Уметь принимать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в сфере логистики на основе использования математических методов

Задача № 1. Проведите необходимые расчеты для принятия организационно-управленческих решений в компании

### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Правильно решенная задача оценивается в 40 баллов.

**Компетенция: ОПК-4 Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности**

Навык: Владеть навыками экономического и финансового обоснования организационно-управленческих решений в сфере логистики на основе использования математических методов

Задание № 1. Обоснуйте, на основании проведенных расчетов, принятое решение в компании

### ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования <b>«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «БГУ»)</b>	Направление - 38.03.06 Торговое дело Профиль - Маркетинг, продажи и логистика Кафедра математических методов и цифровых технологий Дисциплина - Математические методы в логистике
---	---

### БИЛЕТ № 1

1. Тест (30 баллов).
2. Проведите необходимые расчеты для принятия организационно-управленческих решений в компании (30 баллов).
3. Обоснуйте, на основании проведенных расчетов, принятое решение в компании (40 баллов).

Составитель \_\_\_\_\_ Е.В. Аксенюшкина

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.В. Родионов

### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### а) основная литература:

1. Кожин А. П., Мезенцев В. Н. Математические методы в планировании и управлении грузовыми автомобильными перевозками. учеб. для вузов. рек. Гос. ком. по высш. образованию/ А. П. Кожин, В. Н. Мезенцев.- М.: Транспорт, 1994.-304 с.
2. Математические методы и модели исследования операций. учеб. для вузов. рек. УМО по образованию/ В. А. Колемаев [и др.].- М.: ЮНИТИ, 2009.-592 с.
3. Аксенюшкина Е.В., Сорокина П.Г. Математические и инструментальные средства анализа экономики.- Иркутск: Изд-во БГУ, 2018.- 104 с.
4. [Ахмадиев Ф.Г. Математическое моделирование и методы оптимизации \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / Ф.Г. Ахмадиев, Р.М. Гильфанов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 179 с. — 978-5-7829-0534-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73309.html>](http://www.iprbookshop.ru/73309.html)
5. [Баркалов С.А. Математические методы и модели в управлении и их реализация в MS Excel \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / С.А. Баркалов, С.И. Моисеев, В.Л. Порядина. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 264 с. — 978-5-89040-540-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55007.html>](http://www.iprbookshop.ru/55007.html)

#### б) дополнительная литература:

1. Глухов В. В., Коробко С. Б., Медников М. Д. Математические методы и модели для менеджмента. учеб. для вузов/ В. В. Глухов, М. Д. Медников, С. Б. Коробко.- СПб.: Лань, 2000.-480 с.
2. Бережная Е. В., Бережной В. И. Математические методы моделирования экономических систем. учеб. пособие для вузов. рек. УМО вузов по спец. "Финансы и кредит" [и др.]/ Е. В. Бережная, В. И. Бережной.- М.: Финансы и статистика, 2001.-367 с.
3. Тарасенко Н.В., Аксенюшкина Е.В., Тимофеев С.В. Математика 2.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2007.- 103 с.// URL: I:\Study\УМЛ\Кафедра математики\Математика-2\Аксенюшкина\_Тарасенко\_Тимофеев\_Математика-2\_2007.pdf
4. [Математическое моделирование экономических процессов \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / А.В. Аксянова \[и др.\]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 92 с. — 978-5-7882-1867-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62188.html>](#)

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: <http://bgu.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, адрес доступа: <http://elibrary.ru/>. доступ к российским журналам, находящимся полностью или частично в открытом доступе при условии регистрации
- Электронно-библиотечная система IPRbooks, адрес доступа: <https://www.iprbookshop.ru>. доступ неограниченный

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

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся должны иметь первоначальные знания в области математики.

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита расчетно-графических работ (во время проведения занятий) и др.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);

- самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;
- подготовка к семинарам и лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:

- MS Office,
- MS Project Professional,

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

В учебном процессе используется следующее оборудование:

- Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза,
- Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения,
- Компьютерный класс