

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной

деятельности

В.Г. Шубаева

20 23 г.

Экономико-математические методы и модели в логистике

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки/

38.03.02 Менеджмент

Специальность

Направленность (профиль) программы/

Логистика и управление цепями поставок

Специализация

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Составитель(и):

д.э.н, Бочкарев Андрей Александрович

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: Зачет: семестр 6
в том числе:		
контактная работа	56	
самостоятельная работа	52	
практическая подготовка	0	
часов на контроль	0	

Распределение часов дисциплины:

Семестр:	6
Вид занятий	Часы
Лекционные занятия	32
Практические занятия	24
Лабораторные работы	
Итого аудиторных часов	56
Самостоятельная работа	52
Часы на контроль	0
Итого академических часов	108
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3

Санкт-Петербург

2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	3
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ*	3
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
5.1 Рекомендуемая литература	6
5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства	7
5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД).....	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	10
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	11
1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации	11
1.2 Темы письменных работ.....	11
1.3 Контрольные точки	11
1.4 Другие объекты оценивания	11
1.5 Самостоятельная работа обучающегося	11
1.6 Шкала оценивания результата	11

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:	Усвоение теоретических основ и формирование практических навыков и умений в области применения экономико-математических методов и моделей в логистике и анализировать информации о логистических процессах и потоках с использованием цифровых технологий для принятия рациональных логистических решений.
--------------	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В Экономико-математические методы и модели в логистике относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 - Способен осуществлять тактическое управление процессами организации логистических систем, сетей и цепей поставок	ПК-3.2 - Участвует в разработке предложений по рационализации структуры логистических систем, сетей и цепей поставок	<p>Знать: методы количественного и качественного анализа информации при принятии логистических решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления в области логистики.</p> <p>Уметь: применять методы количественного и качественного анализа информации при принятии логистических решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления в области логистики..</p> <p>Владеть: навыками количественного и качественного анализа информации при принятии логистических решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления в области логистики..</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ*

Номер и наименование тем и/или	Содержание дисциплины	Объем дисциплины (академические часы)
--------------------------------	-----------------------	---------------------------------------

разделов/тем		Контактная работа			СРО
		ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
Тема 1. Сущность и содержание экономико-математических методов и моделей в логистике.	Экономические методы и модели математики в логистике: их сущность, сходства и различия. Модели, как отражение действительности в логистической практике. Классификация моделей. Вербальные и количественные, детерминированные и стохастические модели в логистике. Роль экономических методов и моделей в количественном и качественном анализе информации при принятии логистических решений, построении экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления в области логистики и управления цепями поставок. Построение модели – моделирование логистических процессов и операций. Место экономических моделей в системе моделей логистических показателей. Экономические параметры в математических моделях – экономико-математические модели. Вычислительный аспект экономических моделей – математические методы. Алгоритмы решения экономических задач в логистике. Отражение логистических процессов в виде массивов цифровой информации – система показателей уровня логистического сервиса.	2			8
Тема 2. Методы и модели линейного и квадратичного программирования в логистике.	Методы классического экономического анализа – общая характеристика. Анализ информации о логистических процессах и потоках. Функциональные зависимости и графики. Прямые и обратные зависимости. Экстремум функции, как выражение оптимальности логистических процессов. Экономические методы поиска оптимальных значений и их роль в логистике. Графики движения запасов. Оптимальный размер партии поставки товаров. Вывод формулы Уилсона и её применение в логистике. Гравитационная модель, отражающая силу притяжения распределительных центров и точек продаж в дистрибутивных сетях.	6	6		10
Тема 3. Специальные задачи линейного программирования и методы их решения.	Область применения методов теории вероятностей для управления стохастическими потоками в логистике. Использование цифровых технологий с целью принятия рациональных логистических решений в условиях вероятности. Расчет вероятностей наступления случайных событий. Случайные величины и распределение их вероятностей. Примеры стохастических величин в логистике. Средние значения и среднеквадратические отклонения. Значение нормального и экспоненциального законов распределения вероятностей в логистике. Сравнение теоретических и эмпирических распределений вероятностей: критерий согласия. Случайный спрос и реализация товаров торгового предприятия. Определение величины товарного запаса в оптовой и розничной торговле.	6	6		10

	Математическое обоснование распределения товаров на группы А, В и С. Биномиальное распределение – вероятности поступления заявок на распределительный центр от определенного количества обслуживаемых точек продаж. Распределение Пуассона в логистике. Вероятность и неопределенность в логистике. Вероятности состояний логистических процессов. Мера неопределенности состояния системы – энтропия. Оценка начальной энтропии логистических процессов. Методы снижения энтропии при принятии управленческих решений в логистике.				
Тема 4. Методы и модели управления запасами.	Общие сведения об экономической статистике. Корреляционно-регрессионный анализ. Корреляционные связи и зависимости в логистике. Парная и множественная корреляции. Теснота связи между величинами процесса товародвижения: коэффициенты корреляции и корреляционные отношения. Уравнения регрессии: однофакторные и многофакторные, линейные и степенные. Корреляционно-регрессионный анализ в логистике. Формирование массива исходных данных для корреляционно-регрессионного анализа.	6	4		8
Тема 5. Методы и модели прогнозирования спроса.	Понятие о системах массового обслуживания в логистике. Средства программного обеспечения для идентификации, моделирования и реинжиниринга логистических бизнес-процессов в теории массового обслуживания. Торговые предприятия, базы и склады, как системы массового обслуживания. Каналы (аппараты) обслуживания. Потоки заявок (требований) на обслуживание и их параметры. Простейший (пуассоновский) поток заявок и его признаки: стационарность, ординарность и отсутствие последствия. Время обслуживание заявок. Интенсивность входного и выходного потоков. Интервалы входного потока. Состояние системы массового обслуживания. Соотношение интенсивностей входного и выходного потоков: приведенная плотность потока. Формула Эрланга и её применение в логистике. Стационарный режим работы системы: условие образование очереди заявок на обслуживание. Моделирование работы логистической системы с использованием информации о функционировании системы внутреннего документооборота организации, ведения баз данных по различным показателям и формирования информационного обеспечения участников организационных проектов в области логистики и управления цепями поставок. Пропускная способность системы массового обслуживания. Расходы на содержания каналов обслуживания и убытки от отказов в обслуживании заявок. Определение оптимального количества каналов обслуживания. Затраты на содержание единицы складской площади оптово-торгового предприятия и убытки от отказа в приемке товаров на склад. Расчет оптимального размера складской площади методами теории массового	6	4		8

	обслуживания.				
Тема 6. Методы принятия решений в условиях определённости, неопределённости и риска.	Математическая модель линейного программирования: общий вид. Целевая функция и ограничения. Поле решений: наличие множества вариантов решения. Перебор вариантов и алгоритм поиска оптимального решения. Типовые задачи линейного программирования: транспортная, планирования ассортимента, раскройная. Ситуации и процессы логистики, отражаемые с помощью модели линейного программирования. Сфера применения линейного программирования в условиях рыночной экономики. Взаимосвязь линейного программирования и оптимизации по Парето: трансформация задач линейного программирования в ситуации, описываемые оптимизацией по Парето. Сетевое планирование и управление в логистике. Основы теории графов: сетевые графики, работы и события, критический путь. Примеры использования сетевых моделей (графиков) в логистике.	6	4		8
Контроль:					0
Всего по дисциплине:		32	24	0	52

*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Рекомендуемая литература

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Электронные ресурсы
Логистика и управление цепями поставок : учебник для академического бакалавриата / В. В. Щербаков [и др.] ; под редакцией В. В. Щербакова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 582 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11711-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].	https://urait.ru/bcode/445986
Попов, А. М. Экономико-математические методы и модели : учебник для прикладного бакалавриата / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под общ. ред. А. М. Попова. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 345 с.	https://urait.ru/book/ekonomik-...cheskie-metody-i-modeli-425189
Фомин, Г. П. Экономико-математические методы и модели в коммерческой деятельности : учебник для бакалавров / Г. П. Фомин. — 4-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 462 с.	https://urait.ru/book/ekonomik-...mercheskoy-deyatelnosti-426137
Бочкарев, А. А. Управление надежностью и устойчивостью цепей поставок : учебное пособие для вузов / А. А. Бочкарев. —	https://e.lanbook.com/book/208640

5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства

- 7-Zip
- LibreOffice
- ОС Альт образование 10
- Scilab

5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД)

№	Наименование СПБД/ ИСС
1.	Электронная библиотека Grebennikon.ru – www.grebennikon.ru
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY – www.elibrary.ru
3.	Научная электронная библиотека КиберЛеника – www.cyberleninka.ru
4.	База данных ПОЛПРЕД Справочники – www.polpred.com
5.	База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary www.oecd-ilibrary.org
6.	Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс СПБГЭУ или www.consultant.ru)
7.	Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПБГЭУ или www.garant.ru)
8.	Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс СПБГЭУ или www.kodeks.ru)
9.	Электронная библиотечная система BOOK.ru - www.book.ru
10.	Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – www.urait.ru
11.	Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) – www.znanium.com
12.	Электронная библиотека СПБГЭУ – opac.unicon.ru

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) групповых и

индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Помещения оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование учебных аудиторий, перечень	Адрес (местоположение) учебных аудиторий
Ауд. 425 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом. Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 25 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая - 1 шт. Переносной мультимедийный комплект: Ноутбук HP 250 G6 1WY58EA, Мультимедийный проектор LG PF1500G. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	192007, г. Санкт-Петербург, ул. Прилукская, д. 3, лит. А
Ауд. 419 Лаборатория "Лабораторный комплекс". Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 25 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска меловая - 1 шт., тумба для аппаратуры - 1 шт. Экран переносной Consul AV (1:1) 70/70" 178*178 MW - 1 шт., Компьютер персональный "Полюс" - 2 шт., Проекционный столик Solo 9000 д\проекторов - 1 шт., Компьютер персон. (в сост.: монитор Samsung E1920 NR+сист.блок+клав.+мышь) - 1 шт., Колонки DEFENDER MERCURY 35 MK-II Brown box . 2*20w RMS Brown Дерево - 1 шт., Коммутатор HP ProCurve Swich 2650 - 2 шт., Персональный компьютер "Некс Оптима" в составе: Процессор с охладж. устройством, Оперативная память, Жесткий диск, Материнская плата, Корпус с блоком питания, Клавиатура, Мышь, Монитор - 20 шт., Моноблок ACER Aspire Z1811 - 3 шт., Экран с электроприводом 183x240 см Компакт - 1 шт., Мультимедийный проектор Тип 2 Panasonic PT-VX610E - 1 шт., Экран переносной 155 155 - 1 шт., Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	192007, г. Санкт-Петербург, ул. Прилукская, д. 3, лит. А
Ауд. 517 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом. Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 32 посадочных мест, рабочее место преподавателя, трибуна аудиторная - 1 шт., доска аудиторная - 1 шт., Моноблок Acer Aspire Z1811 Intel Core i5-	192007, г. Санкт-Петербург, ул. Прилукская, д. 3, лит. А

2400S@2.50GHz/4Gb/1Tb - 1 шт., Микшер усилитель Jedia TA-1120 - 1 шт., Акустическая система Hi-Fi PRO MASK6T-W - 2 шт., Мультимедийный проектор Optoma x 400 - 1 шт., Экран Lumen Master 203*153 см - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	
---	--

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться со следующими документами:

- учебно-методической документацией;
- локальными нормативными актами, регламентирующими основные вопросы организации и осуществления образовательной деятельности, в том числе регламентирующие порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;
- графиком консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава.

Уровень и глубина освоения дисциплины определяются активной и систематической работой обучающихся на лекционных занятиях, занятиях семинарского типа, выполнением самостоятельной работы, в том числе в части выделения наиболее значимых и актуальных проблем для дальнейшего изучения. Особым условием качественного освоения дисциплины является эффективная организация труда, позволяющая распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком учебного процесса.

При подготовке к учебным занятиям обучающимся предоставляется возможность посещения консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава СПбГЭУ согласно расписанию, установленному в графике консультаций.

Аудиторная и внеаудиторная работа обучающихся должна быть направлена на формирование:

- фундаментальных основ мировоззрения обучающихся и естественнонаучного познания;
- базисных знаний, соответствующих направлению подготовки и заявленной профессиональной области, формирующих целевую и профессиональную основу для подготовки кадров;
- профессиональных компетенций ориентированных на удовлетворение потребностей рынка труда;
- индивидуальной траектории посредством освоения уникального набора профессиональных компетенций дополняющих компетентностную

модель обучающегося, за счет ориентации на конкретные профессиональные специализированные области знаний, определяемые представителями рынка труда;

- метанавыков обучающихся, таких как: командная работа и лидерство, анализ данных, цифровые навыки, разработка и реализация проектов, межкультурное взаимодействие.

8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации

Рабочей программой дисциплины не предусмотрено.

1.2 Темы письменных работ

Рабочей программой дисциплины не предусмотрено.

1.3 Контрольные точки

Номер контрольной точки	Тип контрольной точки	Способ проведения	Номера тем
1	Практическая работа	с помощью технических средств и информационных систем	2-6
2	Контрольная работа	с помощью технических средств и информационных систем	1-6
3	Текущий контроль	с помощью технических средств и информационных систем	1-6

1.4 Другие объекты оценивания

Рабочей программой дисциплины не предусмотрено.

1.5 Самостоятельная работа обучающегося

Наименования самостоятельной работы	Номера тем
Подготовка к лекционным и практическим занятиям	1-6
Написание эссе	1-6

1.6 Шкала оценивания результата

Шкалы оценивания и процедуры оценивания результатов обучения **по дисциплине** регламентируются Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования и Положением о балльно-рейтинговой системе.

Для оценки сформированности результатов обучения по дисциплине используется **балльно-рейтинговая система успеваемости обучающихся**:

Формой итогового контроля по дисциплине является зачет, итоговый результат формируется в соответствии со шкалой, приведенной ниже в таблице:

Баллы	Оценка
<55	Незачет
>=55	Зачет

Шкала оценивания результата

2 (балл до 54)	Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. Демонстрируется первичное восприятие материала. Работа незакончена и /или это плагиат.
3 (балл 55-69)	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых, к заданию выполнены. Владение элементами заданного материала. В основном выполненный материал понятен и носит целостный характер.
4 (балл 70-84)	Демонстрирует значительное понимание проблемы обозначенной дисциплиной. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Содержание выполненных заданий раскрыто и рассмотрено с разных точек зрения.
5 (балл 85-100)	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Продemonстрировано уверенное владение материалом дисциплины. Выполненные задания носят целостных характер, выполнены в полном объеме, структурированы, представлены различные точки зрения, продемонстрирован творческий подход.