

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косинская Надежда Борисовна
Должность: Директор
Дата подписания: 11.07.2025 16:04:24
Уникальный программный ключ:
4c22542f0fe3bbcc7a4a1ca1372a0570588118d



**ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ОБНИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИНФОРМАЦИИ И ПРАВА»**



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ОКИП

Н.Б. Косинская

«27» июня 2025 год

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.08 МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

по специальности среднего профессионального образования

38.02.03 Операционная деятельность в логистике

Составлены в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 257 от 21.04.2022 г., Примерной основной образовательной программы по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике.

Шифр дисциплины по стандарту – ОП.08

СОДЕРЖАНИЕ:

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
2. ПЛАНИРОВАНИЕ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
3. КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа учащихся (СРУ) может рассматриваться как организационная форма обучения – система педагогических условий, обеспечивающих управление учебной деятельностью или деятельность учащихся по освоению общих и профессиональных компетенций, знаний и умений учебной и научной деятельности без посторонней помощи.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная, внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине и профессиональному модулю выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется учащимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа учащихся проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности учащихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений;
- формирования общих и профессиональных компетенций.

2. ПЛАНИРОВАНИЕ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Преподавателем учебной дисциплины эмпирически определяются затраты времени на самостоятельное выполнение конкретного содержания учебного задания: на основании наблюдений за выполнением учащимися аудиторной самостоятельной работы, опроса студентов о затратах времени на то или иное задание, хронометража собственных затрат на решение той или иной задачи с внесением поправочного коэффициента из расчета уровня знаний и умений учащихся.

При разработке рабочей программы по учебной дисциплине или профессиональному модулю при планировании содержания внеаудиторной самостоятельной работы преподавателей устанавливается содержание и объем теоретической учебной информации или практических заданий, которые выносятся на внеаудиторную самостоятельную работу, определяются формы и методы контроля результатов.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно примерной программы учебной дисциплины или профессионального модуля.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

- *для овладения знаниями:* компетентностно-ориентированные задание, чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы): составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; реферирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.;

- *для закрепления и систематизации знаний:* компетентностно-ориентированное задание, работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, контент-анализ и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии, тематических кроссвордов; тестирование и др.;

- *для формирования компетенций:* компетентностно-ориентированное задание, решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задачи упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных педагогических задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых работ; опытно-экспериментальная работа; упражнения на тренажере; упражнения спортивно-оздоровительного характера; рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику специальности, изучаемой дисциплины, индивидуальные особенности студента.

При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к студентам. Перед выполнением студентами внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает учащихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами учащихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности уровня умений учащихся.

Отчет по самостоятельной работе учащихся может осуществляться как в печатном, так и в электронном виде (на CD диске).

3. КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу учащихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме, с представлением продукта деятельности учащегося.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы учащихся могут быть использованы, *зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др., которые могут осуществляться на учебном занятии или вне его (например, оценки за реферат).*

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы учащегося являются:

- уровень освоения учащимся учебного материала;
- умение учащегося использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общих и профессиональных компетенций;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

СООБЩЕНИЕ

По содержанию сообщение может быть информационным или методическим. Информационное сообщение – это теоретические материалы по определенной теме, расширяющие знания в области психологии, педагогики, других дисциплин. Методическое сообщение отражает практико-ориентированную информацию о различных инновационных, эффективных, нестандартных, результативных аспектах конкретной дисциплины.

РЕФЕРАТ

Реферат (от латинского – сообщаю) – краткое изложение в письменном виде содержания научного труда (трудов), литературы по теме. Это самостоятельная научно-исследовательская работа, где раскрывается суть исследуемой проблемы, изложение материала носит проблемно-тематический

характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему. Содержание реферата должно быть логичным.

Критерии оценки реферата:

- соответствие теме;
- глубина проработки материала;
- правильность и полнота использования источников;
- оформление реферата.

ДОКЛАД

Доклад – вид самостоятельной работы учащихся, используется в учебных и внеклассных занятиях, способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает практически мыслить. При написании доклада по заданной теме следует составить план, подобрать основные источники. Работая с источниками, попытаться систематизировать полученные сведения, сделать выводы и обобщения. В настоящее время в учебных заведениях доклады содержательно практически ничем не отличаются от рефератов. Структура и оформление доклада такое же, как в реферате.

Оформление титульного листа методической работы

На титульном листе посередине его записывается вид работы, ниже на 10 мм – её название строчными буквами, справа в нижнем углу - фамилия автора разработки, группа. В нижней части титульного листа посередине указывается год написания разработки.

Темы самостоятельной работы

№ раздела(темы)	Вопросы, выносимые на самостоятельноеизучение	Количество часов
		ОФО
Раздел 1.	Введение в моделирование логистических систем и исследование операций	2
Раздел 2.	Математическое программирование в логистике	2
Раздел 3.	Методы моделирования логистических систем	6
Всего		10

Задания для выполнения практических работ

Задача 1. По данным учета затрат известно, что стоимость подачи одного заказа составляет 300 руб., а годовая потребность в комплектующем изделии 1550 шт., цена единицы комплектующего изделия на складе равна 25% его цены.

Определите оптимальный размер заказа на комплектующие изделия.

Задача 2. Предприятие занимается ремонтом автомобилей. Годовой спрос 1000 ед., затраты на переналадку под заказ - 1200 руб., затраты на хранение единиц в год - 60 руб., оптимальная величина заказа - 250 шт. Рассчитайте число заказов и точное время между заказами, а также определите общие затраты на заказы в год.

Задача 3. Годовая потребность в бензине составляет 7300 т, число рабочих дней в месяце – 30, бензин завозится двумя бензовозами вместимостью 12 т. Расстояние до поставщика – 700 км. Средняя эксплуатационная скорость движения бензовоза – 55 км/ч. Вычислите объем первой поставки. Определите 15 интервал и график поставки бензина на бензоколонку при ее бесперебойной работе.

Задача 4. Оборот склада равномерный и составляет 7100 ед. товара в год (360 рабочих дней). Затраты на одну доставку - 420 руб. Затраты на хранение единицы товара - 150 руб. в год. Доставка заказов на склад осуществляется оптимальными по размеру партиями.

Определите срок расходования одной партии.

Задача 5. На складе лакокрасочных материалов провели техническое перевооружение. Исходные данные: до реконструкции коэффициент 16 оборачиваемости материалов в год был равен 13, себестоимость переработки 1 т - 3800 руб., грузооборот - 55 тыс. т. Капиталовложения в реконструкцию склада составили 55 млн руб., в результате чего при увеличении грузооборота в 1,3 раза себестоимость складской переработки 1 т грузов понизилась до 2900 руб.

Определите экономический эффект от технического перевооружения склада. Для решения задачи необходимо рассчитать годовой экономический эффект и срок окупаемости капиталовложений от технического перевооружения этого склада.

Задача 6. Определите необходимое количество башенных кранов при складской переработке товаров. Исходные данные: годовое поступление товаров на склад - 140000 тонн, такое же количество товаров отпускается со склада потребителям. Склад обслуживается башенными кранами грузоподъемностью 6 тонн, продолжительность полного цикла работы крана равна 400 сек., коэффициент использования крана по грузоподъемности 0,9; товары поступают на склад в контейнерах равномерно в течение года (365 дней), отпускается товар потребителям 270 дней в году; склад работает в одну смену 8 час.

Задача 7. Определите потребность в автомашинах для перевозки зерна с поля до элеватора. При этом на уборке задействовано 9 комбайнов, норма выработки за смену 1 комбайна 10 га. Расстояние перевозки зерна-5 км. Урожайность зерновых 16 ц/га. Норма выработки автомашины на 1 га 150 т/км. Смена-8 час.

Задача 8. Требуется рассчитать потребность в автомобильном транспорте при маятниковом маршруте с обратным холостым пробегом. Необходимо перевезти 330 т (Q) груза второго класса. Грузоподъемность автомобиля (g) составляет 5 т, расстояние груженой поездки и поездки без груза равно 20 км, коэффициент использования грузоподъемности (y) составляет 0,8. Время простоя под погрузкой и разгрузкой (tпр.) составляет 40 мин. Техническая скорость автомобиля (Vt) 30 км/ч, время работы автомобиля на маршруте (Tm) 8 часов.

Задача 9. Выбор наиболее выгодного средства транспортировки. Фирма

должна принять решение о покупке собственного микроавтобуса или об использовании услуг транспортной фирмы для организации сбыта своего товара. Месячный пробег 500 км. Тариф транспортной фирмы 130 руб/км. Приобретение собственного микроавтобуса: стоимость -1300 тыс.руб., срок службы – 10 лет. Налоги и страхования -2200 тыс.руб. в год. Заработная плата водителя -15000 тыс. руб. в месяц. Горючее и ремонт -80 руб. на 1 км пробега. Какое решение является наиболее эффективным? При каком пробеге варианты равны?

Задача 10. Транспортная задача линейного программирования. Пусть имеется несколько пунктов отправления, в которых сосредоточены запасы какого-либо однородного товара в определенных количествах, несколько пунктов назначения, которые хотят получить этот товар в определенных количествах.

Известно, что сумма заявок на получение груза из всех пунктов назначения равна сумме запасов товара, находящегося во всех пунктах отправления. Известна стоимость перевозки единицы товара от каждого пункта отправления до каждого пункта назначения.

Требуется составить такой план перевозок, в котором:

- все грузы из всех пунктов отправления были бы вывезены;
- заявки всех пунктов назначения были бы удовлетворены;
- суммарные затраты на перевозку были бы минимальны. Рассмотрим конкретный пример.

Задача 11. Задача использования ресурсов. При производстве p видов продукции используется t видов ресурсов.

Известно: $b_1, b_2, \dots, b_t$ – запасы ресурсов; a_{ij} ($i = 1, 2, \dots, t; j = 1, 2, \dots, p$) – расход каждого i -го вида ресурса на изготовление единицы j -й продукции; c_j ($j = 1, 2, \dots, p$) – прибыль, получаемая при реализации единицы j -й продукции.

Составить план выпуска продукции, обеспечивающий максимальную прибыль

Задача 12. Нотариальная контора представляет собой одноканальную СМО.

Число мест в комнате ожидания очереди к нотариусу ограничено и равно двум. Если все места в комнате ожидания заняты, то вновь прибывающий клиент в очередь не становится. Поток клиентов, прибывающих на консультацию, является простейшим с интенсивностью $\lambda = 8$ клиентов в час. Время обслуживания распределено по экспоненциальному закону со средним временем обслуживания $t = 7$ мин. Определить вероятностные характеристики нотариальной конторы, работающей в стационарном режиме.

Задача 13. Нотариальная контора представляет собой двухканальную СМО.

Число мест в комнате ожидания очереди к нотариусу ограничено и равно трем. Если все места в комнате ожидания заняты, то вновь прибывший клиент в очередь не становится. Поток клиентов, прибывающий на консультацию, является простейшим с интенсивностью $\lambda = 12$ клиентов в час. Время обслуживания распределено по экспоненциальному закону со средним временем обслуживания $t = 7$ мин.

Определить вероятностные характеристики нотариальной конторы, работающей в стационарном режиме.

Задача 14. Одноканальная СМО с отказами представляет собой одну телефонную линию. Заявка, пришедшая в момент, когда линия занята, получает отказ. Все потоки событий простейшие. Интенсивность потока $\lambda = 0,95$ вызова в минуту. Средняя продолжительность разговора $t = 1$ мин. Определите вероятностные характеристики СМО в установившемся режиме работы.

Задача 15. В одноканальную СМО с отказами поступает простейший поток с интенсивностью $\lambda = 0,5$ заявки в минуту. Время обслуживания заявки имеет показательное распределение с $t = 1,5$ мин. Определите вероятностные характеристики СМО в установившемся режиме работы.

Задача 16. В вычислительном центре работают пять персональных компьютеров. Простейший поток задач, поступающих на вычислительный центр, имеет интенсивность $\lambda = 10$ задач в час. Среднее время решения задачи равно 12 мин. Заявка получает отказ, если все компьютеры заняты.

Найдите вероятностные характеристики системы обслуживания.

Задача 17. В аудиторскую фирму поступает простейший поток заявок на обслуживание с интенсивностью $\lambda = 1,5$ заявки в день. Время обслуживания распределено по показательному закону и равно в среднем трем дням. Аудиторская фирма располагает пятью независимыми бухгалтериями, выполняющими аудиторские проверки. Очередь заявок неограниченна. Определите вероятностные характеристики аудиторской фирмы как СМО, работающей в стационарном режиме.

Задача 18. Фирме предлагают оптовую поставку материала, достаточного для ее работы в течение года, за 2 400 тыс. руб. Фирма производит и продает в год 3 000 изделий, расходуя 6 млн. руб. на оплату труда и 1,2 млн. руб. на накладные расходы. Годовая выручка 12 млн руб. Соглашаться на приобретение материалов или нет? Произведите расчеты и поясните решение.

Задача 19. Выберите наиболее эффективный вариант системы складирования на основе показателя общих затрат при следующих условиях:
1 вариант: Затраты, связанные с эксплуатацией, амортизацией и ремонтом оборудования склада составляют 4,15 млн. руб.; стоимость оборудования склада 82,5 млн. руб.; средняя оборачиваемость товара 20; вес товара на складе, 20 000 т.

вариант: Затраты, связанные с эксплуатацией, амортизацией и ремонтом оборудования склада составляют 3,5 млн. руб.; стоимость оборудования склада 90 млн. руб.; средняя оборачиваемость товара 20; вес товара, размещенного на складе, 25000 т.

Задача 20. Рассчитать необходимое количество кранов на складе, если за сутки необходимо переработать 600 т груза, производительность кранов составляет 20 т/час, коэффициент неравномерности поступления груза $K=1,2$, продолжительность смены 8 часов.

Задача 21. Рассчитайте общую площадь склада металла, если полезная пло-

щадь составляет 5000 м², служебная площадь – 100 м², вспомогательная площадь 2500 м², площадь отпускной площадки 1100 м², площадь приемочной площадки 1300 м².

Задача 22. Рассчитать потери от иммобилизации средств в запасах, если стоимость материалов в момент закупки 100 000 руб., а в момент отпуска в производство 90 000 руб. Материалы были отпущены в производство через 30 дней после закупки. Ставка по депозитам 20% годовых.

Задача 23. Предприятие приобрело 1000 единиц полуфабрикатов по цене 5 руб. за единицу. Остаток материалов на складе на начало месяца 200 единиц. Скорость расходования материалов при отпуске в производство 50 единиц в день. Доставка материалов может осуществляться еженедельно. Рассчитать потери от иммобилизации средств в запасах в результате произведенной закупки.

Задача 24. Завод по производству электросчетчиков производственной мощностью 80 000 изделий в месяц имеет валовые затраты 678 000 руб. при производстве 66 000 счетчиков, а при производстве 74 000 счетчиков – 742 000 руб. Цена продаж составляет 12 руб. за изделие. Переменные расходы предприятия пропорциональны загрузке производственных мощностей.

Определить:

а) переменные затраты на единицу изделий; б) постоянные расходы предприятия;

в) точку нулевой прибыли;

г) сумму валовой прибыли, прибыли на единицу продукции и рентабельность продукции при загрузке мощностей на 100%.

Задача 25. Какой должна быть выручка предприятия, чтобы без ущерба для рентабельности продукции можно было повысить расценки на оплату труда рабочих-сдельщиков на 10%. В настоящее время фирма ежегодно продает 20 000 изделий на сумму 1 800 000 руб. с переменными расходами на оплату труда рабочих 40 руб. на изделие.

Задача 26. Предприятие производит продукцию одного вида. Постоянные расходы предприятия в отчетном месяце 50 000 руб., переменные расходы 25 руб./изделие. Производственная мощность предприятия 5 000 изделий в месяц. Цена продажи единицы продукции 26 руб.

Рассчитать величину полных затрат, выручку от реализации, финансовый результат от продажи при уровне мощности 75%.

Задача 27. Что выгодно предприятию: изготовить инструмент самому или купить его у другой организации, если годовая потребность в инструменте 12 000 единиц, цена на рынке 200 руб./единицу, затраты на материал 100 руб./ед, заработная плата с начислениями 50 руб./ед., накладные расходы 180% от заработной платы. Для изготовления инструмента потребуется приобрести станок за 600 000 руб. с годовой амортизацией 10%.

Тематика рефератов

1. Логистическая система и цепь поставок как объекты экономико-математического моделирования.
2. Задачи формирования эффективных цепей поставок и поддержки принятия решений в современной логистике.
3. Типовые модели бизнес-процессов в логистике.
4. Формализация неопределенности и рисков в моделях поставки товаров.
5. Модели экспоненциального роста и S-образные модели развития.
6. Методы сглаживания экспериментальных данных.
7. Нелинейные модели МНК.
8. Логистическая модель продаж с учетом сезонных колебаний.
9. Многофакторная модель прогнозирования спроса на товары и услуги сетевой компании.
10. Прогнозирование логистических издержек.
11. Экспертные методы и технологии прогнозирования и поддержки принятия решений.
12. Основные понятия теории стратегических игр и ее приложение в задачах логистики и УЦП.
13. Метод анализа иерархий и метод относительных предпочтений в логистических задачах выбора.
14. Модели матричных игр в определении бизнес-стратегий логистической компании.
15. Модель слабейшего звена в цепи поставок.
16. Метод Монте-Карло и его применение для моделирования цепей поставок.
17. Оптимизация запасов при случайном спросе (модель хозяйственного риска).
18. Модель оптимизации периодичности мероприятий по профилактике оборудования и техники.
19. Оптимальное время доставки в задачах транспортировки по технологии «точно вовремя».
20. Оптимальное планирование развозки мелкопартионных грузов методом «закрепления» (комбинаторика).
21. Задача оптимального планирования перевозок товаров путем закрепления транспортных средств за клиентом.
22. Алгоритм оптимального комплектования сборного груза в задаче развозки.
23. Задачи позиционирования промежуточных складов на плоскости.
24. Оптимизация структуры сети поставок с промежуточными складами путем закрепления потребителей и поставщиков.
25. Надежность цепей поставок.
26. Многомерные СМО и моделирование логистического потока.

27. Случайные процессы и потоки событий в логистических системах.
28. Сетевые модели в планировании логистических операций.
29. Задача газетчика (булочника).
30. Оптимизация использования транспортных средств в системах доставки товаров по заказам потребителей.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Горев, А. Э. Теория транспортных процессов и систем : учебник для среднего профессионального образования / А. Э. Горев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13578-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562014> (дата обращения: 03.06.2025).
2. Моделирование систем и процессов. Практический курс : учебник для среднего профессионального образования / ответственный редактор В. Н. Волкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 295 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18762-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/569011> (дата обращения: 03.06.2025).
3. Методы оптимизации. Задачник : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Токарев, А. В. Соколов, Л. Г. Егорова, П. А. Мышкис. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 292 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12490-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565587> (дата обращения: 03.06.2025).

Дополнительная литература:

1. Палий, И. А. Линейное программирование : учебник для среднего профессионального образования / И. А. Палий. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18270-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568837> (дата обращения: 03.06.2025).
2. Шевалдина, О. Я. Математика в экономике : учебник для среднего профессионального образования / О. Я. Шевалдина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 194 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04877-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563252> (дата обращения: 03.06.2025).
3. Красс, М. С. Математика в экономике. Базовый курс : учебник для среднего профессионального образования / М. С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 471 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20725-5. — Текст : электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:
<https://urait.ru/bcode/558654> (дата обращения: 03.06.2025).

Интернет-источники:

1. Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <https://urait.ru/>
2. Компьютерная справочная правовая система