

Документы Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
Информация о владельце: "Самарский государственный экономический университет"
ФИО: Кандрашина Елена Александровна
Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»
Дата подписания: 05.08.2026 13:44:16
Уникальный программный ключ:
2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки: Цифровая экономика: анализ и управление данными

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 2 года

Объем:
в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

г. Самара, 2026

Разработчики:

Доктор педагогических наук Макаров С. И.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 916, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по информационным системам", утвержден приказом Минтруда России от 13.07.2023 № 586н; "Бизнес-аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 22.11.2023 № 821н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра статистики и эконометрики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Баканач О. В.	Рассмотрено	20.05.2026, № 12

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Задачи изучения дисциплины:

- Формирование научно-обоснованного подхода к управленческой деятельности в сложных производственных и социально-экономических системах с использованием математического аппарата. ;
- Развитие математической грамотности для работы с научной, методической и справочной литературой, для эффективного поиска и применения информации в профессиональной деятельности.;
- Приобретение навыков критического анализа, освоение методики анализа результатов исследования. Приобретение твердых теоретических знаний и практических навыков по использованию экономико-математических методов и моделей, для применения их при анализе, расчёте и прогнозировании финансово-экономических показателей..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-4 Способен осуществлять аналитическое обеспечение разработки стратегии изменений организации

ПК-4.1 Определяет направления развития организации

Знать:

ПК-4.1/Зн1 Процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования

Уметь:

ПК-4.1/Ум1 Принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур критического анализа и синтеза информации

Владеть:

ПК-4.1/Нв1 Принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур критического анализа и синтеза информации

ПК-4.2 Выявляет, анализирует и оценивает несоответствия между параметрами текущего и будущего состояний организации

Знать:

ПК-4.2/Зн1 Системы анализа и визуализации данных; методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации для бизнес- анализа и прогнозирования

Уметь:

ПК-4.2/Ум1 Пользоваться системами анализа и визуализации данных, применять и адаптировать соответствующие методы, инструменты и техники анализа бизнес-ситуации и предметной области

Владеть:

ПК-4.2/Нв1 Методами моделирования и прогнозирования состояния организации, навыками оценки бизнес- возможностей, необходимых для проведения стратегических изменений в организации

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Логические методы анализа данных» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-4 - Способен осуществлять аналитическое обеспечение разработки стратегии изменений организации		
ПК-4.1 Определяет направления развития организации	Методы оптимизации, Основы прикладного бизнес-анализа, Производственная практика: научно-исследовательская работа, Учебная практика: ознакомительная практика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы), Методы оптимизации, Производственная практика: научно-исследовательская работа, Производственная практика: по профилю профессиональной деятельности, Производственная практика: преддипломная
ПК-4.2 Выявляет, анализирует и оценивает несоответствия между параметрами текущего и будущего состояний организации	Методы оптимизации, Производственная практика: научно-исследовательская работа	Анализ социально-экономических процессов в информационном обществе, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы), Методы оптимизации, Производственная практика: научно-исследовательская работа, Производственная практика: по профилю профессиональной деятельности, Производственная практика: преддипломная

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Практические занятия (часы)	Индивидуальная контактная работа (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
Второй семестр	144	4	12	12	0,15	113,85	Зачет
Всего	144	4	12	12	0,15	113,85	18

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Практические занятия	Самостоятельная работа
Раздел 1. Динамическое программирование	64,85	6	58,85
Тема 1.1. Задача динамического программирования	20,85	2	18,85
Тема 1.2. Принцип оптимальности Р. Беллмана	22	2	20
Тема 1.3. Задача определения оптимального пути	22	2	20
Раздел 2. Задача инвестирования предприятий	61	6	55
Тема 2.1. Задача оптимального распределения ресурсов	22	2	20
Тема 2.2. Задача об инвестировании	22	2	20
Тема 2.3. Задача о замене оборудования	17	2	15

5.2. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестирование
Промежуточная аттестация	Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
		Текущий	Промежут. аттестация
1	Динамическое программирование	Тестирование	Зачет
2	Задача инвестирования предприятий	Тестирование	Зачет

6. Оценочные материалы текущего контроля

1. Динамическое программирование Тестирование

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
		Правильный ответ (ключ ответа)	
1	Динамическое программирование – это а) составление компьютерных программ; б) раздел математического программирования, в котором процесс решения может быть разбит на отдельные этапы; в) раздел математики, изучающий динамические системы; г) составление программ, описывающих динамические процессы.		ПК-4
	Ответ:	б) раздел математического программирования, в котором процесс решения может быть разбит на отдельные этапы	

2	Методами динамического программирования нельзя решать задачу: а) распределение ресурсов; б) определения оптимального ассортимента продукции; в) разработка правил управления запасами; г) разработка принципов календарного планирования производства.	ПК-4								
Ответ:	б) определения оптимального ассортимента продукции									
3	В процессе динамического программирования вначале планируется а) первый шаг; б) последний шаг; в) шаг, указанный в условии задачи; г) предпоследний шаг.	ПК-4								
Ответ:	б) последний шаг									
4	Согласно принципу оптимальности Беллмана, оптимальное управление на данном шаге зависит от оптимального управления на: а) предыдущих шагах; б) первом шаге; в) последнем шаге; г) последующих шагах.	ПК-4								
Ответ:	а) предыдущих шагах;									
5	Динамическое программирование применяют для решения: а) дискретных задач; б) блочных задач; в) дробно-линейных задач; г) оптимизационных задач, связанных с многошаговыми процессами.	ПК-4								
Ответ:	г) оптимизационных задач, связанных с многошаговыми процессами									
6	Метод динамического программирования применяется для решения а) многошаговых задач; б) задач, которые нельзя представить в виде последовательности отдельных шагов; в) только задач линейного программирования; г) задач макроэкономики.	ПК-4								
Ответ:	а) многошаговых задач									
7	Что из перечисленного не свойственно процессу динамического программирования: а) задача оптимизации определяется как многошаговый процесс управления; б) выбор управления на каждом шаге зависит только от состояния системы до этого шага без влияния на предыдущие шаги; в) целевая функция всей задачи равна сумме целевых функций на каждом шаге на каждом шаге управление зависит от конечного числа управляющих переменных, а состояние – от конечного числа параметров; г) нахождение многоугольника допустимых решений.	ПК-4								
Ответ:	г) нахождение многоугольника допустимых решений									
8	Функции Беллмана выражает: а) максимальная прибыль; б) минимальные затраты; в) максимальная эффективность многошагового процесса, состоящего из k шагов; г) максимальное количество продукции.	ПК-4								
Ответ:	в) максимальная эффективность многошагового процесса, состоящего из k шагов									
9	Установите соответствие между задачами и методами их решения 1) задача о рентабельности производства 2) транспортная задача 3) задача замены оборудования 4) задача выбора КСА а) линейное программирование; б) динамическое программирование; в) нелинейное программирование; г) многокритериальная оптимизация.	ПК-4								
Ответ:	1)→в) 2)→а) 3)→б) 4)→г)									
10	Установите соответствие между задачей и экономическим содержанием функции Беллмана <table><tr><td>1) задача оптимального распределения ресурсов</td><td>а) минимально возможная стоимость проезда из города S (k-го пояса) до конечного пункта</td></tr><tr><td>2) задача об инвестировании предприятий</td><td>б) максимально возможная прибыль от эксплуатации оборудования за годы с k-го по n-й</td></tr><tr><td>3) задача о замене оборудования</td><td>в) максимально возможная прибыль, которая может быть получена от предприятий с k-го по n-е</td></tr><tr><td>4) задача определения оптимального пути</td><td>г) наибольшая прибыль за k-й и последующие годы</td></tr></table>	1) задача оптимального распределения ресурсов	а) минимально возможная стоимость проезда из города S (k-го пояса) до конечного пункта	2) задача об инвестировании предприятий	б) максимально возможная прибыль от эксплуатации оборудования за годы с k-го по n-й	3) задача о замене оборудования	в) максимально возможная прибыль, которая может быть получена от предприятий с k-го по n-е	4) задача определения оптимального пути	г) наибольшая прибыль за k-й и последующие годы	ПК-4
1) задача оптимального распределения ресурсов	а) минимально возможная стоимость проезда из города S (k-го пояса) до конечного пункта									
2) задача об инвестировании предприятий	б) максимально возможная прибыль от эксплуатации оборудования за годы с k-го по n-й									
3) задача о замене оборудования	в) максимально возможная прибыль, которая может быть получена от предприятий с k-го по n-е									
4) задача определения оптимального пути	г) наибольшая прибыль за k-й и последующие годы									

	Ответ: 1)→г) 2)→в) 3)→б) 4)→а)	
11	Расставьте в верной последовательности этапы метода динамического программирования: а) нахождение оптимального управления на последнем шаге; б) разбиение задачи на k шагов; в) нахождение оптимального управления на всех предыдущих шагах; г) введение функции Беллмана. Ответ: б, г, а, в.	ПК-4
12	Расставьте в верной последовательности этапы решения задачи метода динамического: а) нахождение оптимального управления на первом шаге б) обратная прогонка; в) нахождение оптимального управления на последнем шаге; г) нахождение оптимального управления на всех предыдущих шагах. Ответ: в, г, а, б.	ПК-4
13	Назовите основной принцип, лежащий в основе решения всех задач динамического программирования Ответ: Принципа оптимальности Беллмана.	ПК-4
14	Какой главный недостаток метода динамического программирования? Ответ: «проклятие размерности»	ПК-4
15	Сколько этапов решения предполагает метод динамического программирования? Ответ: Решение задачи обычно разворачивается в два этапа, от конца к началу, и наоборот	ПК-4
16	С какого шага начинается решение методом динамического программирования? Ответ: Прежде всего планируется последний n-й шаг при всевозможных предположениях о том, чем закончился (n-1)-й шаг.	ПК-4

2. Задача инвестирования предприятий Тестирование

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
		Правильный ответ (ключ ответа)	
1	При решении задачи о распределении ресурсов функции Беллмана $f_k(x)$ выражают: а) максимальное количество продукции, которое может выпустить одно из k предприятий; б) максимальное количество продукции, которое могут выпустить k предприятий, когда между ними распределено x единиц ресурса; в) максимальное количество продукции, которое могут выпустить k предприятий, когда k -му предприятию выделено x единиц ресурса; г) максимальное количество продукции, которое могут выпустить k предприятий при заданных запасах		ПК-4
	Ответ:	б) максимальное количество продукции, которое могут выпустить k предприятий, когда между ними распределено x единиц ресурса	
2	В задаче об оптимальной эксплуатации оборудования используют основной принцип: В задаче об оптимальной эксплуатации оборудования используют основной принцип:		ПК-4
	Ответ:	в) если доход от действующего оборудования больше чем от нового, то решение «сохранить», в противном случае - «заменить»	
3	В задаче об оптимальной эксплуатации оборудования функция Беллмана $f_k(t)$ выражает: а) максимальный доход от эксплуатации оборудования за t лет в k – том году; б) максимальный доход, который может быть получен от эксплуатации оборудования возраста t за k лет его эксплуатации при оптимальной политике замены; в) максимальный доход от эксплуатации оборудования возраста t в k –том году; г) максимальное количество лет сохранить имеющееся оборудование.		ПК-4
	Ответ:	б) максимальный доход, который может быть получен от эксплуатации оборудования возраста t за k лет его эксплуатации при оптимальной политике замены	
4	Функция Беллмана $F_{k+1}(t)$ выражает: а) максимальный доход от эксплуатации оборудования возраста t за один $(k+1)$ год; б) доход, который можно получить от эксплуатации оборудования за один $(k+1)$ год; в) максимальный доход за t лет на $(k+1)$ предприятии; г) максимальный доход от эксплуатации оборудования возраста t за все $(k+1)$ год эксплуатации.		ПК-4
	Ответ:	г) максимальный доход от эксплуатации оборудования возраста t за все $(k+1)$ год эксплуатации	
5	Функция Беллмана $f_3(5)$ задачи выбора оптимальных маршрутов выражает: а) минимальное время перехода из пятого пункта в конечный за третий шаг; б) время перехода из пятого пункта в десятый за 3 шага; в) $\min$ время перехода за 3 шага из пятого пункта в конечный 10; г) минимальное время перехода из пятого пункта в третий за один шаг.		ПК-4
	Ответ:	а) минимальное время перехода из пятого пункта в конечный за третий шаг	
6	Установите соответствие между задачей и функцией Беллмана		ПК-4
	1) задача оптимального	$r(t) + F_{k+1}(t + 1),$ (C):	

1) задача оптимального распределения ресурсов	а) $F_k(t) = \max_{s(t) - P + r(0) + F_{k+1}(1), \quad (3)}$
2) задача об инвестировании предприятий	б) $w_k(t) = \max_{0 \leq x_k \leq t} \{f_1(x_k) + f_2(t - x_k) + w_{k+1}(g_1(x_k) + g_2(t - x_k))\}$
3) задача о замене оборудования	в) $F_k(S) = \min_j \{t_{sj} + F_{k-1}(j)\}$
4) задача определения оптимального пути	г) $F_k(c_k) = \max_{x_k \leq c_k} \{g_k(x_k) + F_{k+1}(c_k - x_k)\}$
Ответ:	1)→б) 2)→г) 3)→а) 4)→в)

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Зачет второй семестр

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
		Правильный ответ (ключ ответа)	
1	Для каких задач применяются модели динамического программирования?		ПК-4
	Ответ:	Рассматриваются теория и методы решения многошаговых задач. К многошаговым относятся задачи, в которых процесс принятия оптимального решения разбивается на ряд последовательных этапов (шагов). В ряде случаев многошаговость проистекает из существа процесса, но она может вводиться искусственно для того, чтобы обеспечить возможность применения метода динамического программирования.	
2	Для каких типичных экономических задач применяются методы динамического программирования?		ПК-4
	Ответ:	Модели динамического программирования применяются для решения следующих типичных экономических задач: — разработка правил управления запасами, устанавливающих момент пополнения запасов и размер пополняющего заказа; — разработка принципов календарного планирования производства и выравнивания занятости в условиях колеблющегося спроса на продукцию; — составление календарных планов текущего и капитального ремонта сложного оборудования; — выбор методов проведения рекламной кампании, знакомящей покупателя с продукцией фирмы; — систематизация методов поиска ресурсов ценного вида.	
3	В чем состоит «проклятие размерности»?		ПК-4
	Ответ:	Главным недостатком метода динамического программирования является, говоря словами Беллмана, «проклятие размерности» – его сложность катастрофически возрастает с увеличением размерности задачи.	
4	Принципа оптимальности Р. Беллмана.		ПК-4
	Ответ:	Основной принцип, лежащий в основе решения всех задач динамического программирования: оптимальное решение на данном шаге надо выбирать таким образом, чтобы результат, полученный на данном шаге вместе с оптимальным решением на всех последующих шагах, был наилучшим	
5	Условная и безусловная оптимизация		ПК-4
	Ответ:	Процесс решения каждой задачи обычно разворачивается в два этапа, от конца к началу, и наоборот: прежде всего планируется последний n -й шаг при всевозможных предположениях о том, чем закончился $(n-1)$ -й шаг. Для каждого из этих предположений находится условное оптимальное решение на n -м шаге. Далее, делая всевозможные предположения об окончании $(n-2)$ -го шага, для каждого из них определяется условное оптимальное решение на $(n-1)$ -м шаге таким образом, чтобы был наилучший результат за последние два шага. Этот процесс продолжается до тех пор, пока мы не дойдем до 1-го шага. После того как при движении от конца к началу определены условные оптимальные решения для каждого шага и вычислен выигрыш, для определения просто оптимального решения остается пройти весь процесс в прямом направлении.	
6	Постановка задачи оптимального распределения ресурсов		ПК-4

	Ответ: Необходимо спланировать деятельность двух промышленных предприятий П1 и П2 на период в n хозяйственных лет. В начале деятельности выделяются средства объемом в T единиц, которые должны быть распределены между предприятиями. В процессе работы каждое предприятие частично расходует вложенные в него средства, а оставшиеся средства после завершения года вновь перераспределяются между предприятиями. Известно, что если в начале года в предприятие П1 вложено x единиц, то к концу года это предприятие получит прибыль в размере $f_1(x)$, а остаток средств к концу года составит величину $g_1(x)$. Если в начале года в предприятие П2 вложено y единиц, то к концу года это предприятие получит прибыль $f_2(y)$, а остаток средств составит $g_2(y)$. Предполагаем, что дополнительных вложений средств в эти предприятия не производится, а весь остаток средств распределяется между предприятиями в начале следующего года. Требуется определить оптимальное распределение ресурсов между предприятиями на каждый год планируемого периода, таким образом, чтобы в конце n-го года была получена наибольшая прибыль от обоих предприятий.	
7	Постановка задачи об инвестировании предприятий Ответ: Имеются S единиц денежных средств, которые необходимо вложить в n предприятий, прибыль от которых зависит от количества x вложенных средств, которые распределяются так, чтобы суммарная прибыль со всех предприятий была максимальна ($g_i(x_i)$ – прибыль i-го предприятия при вложении в него x_i средств).	ПК-4
8	Постановка задачи о замене оборудования Ответ: Предприятие закупило новое оборудование и планирует его использование в течение, некоторого периода продолжительностью n лет. Оборудование имеет тенденцию с течением времени стареть и приносить всё меньшую годовую прибыль $r(t)$ (t – возраст оборудования). При этом есть возможность в начале любого года продать устаревшее оборудование за цену $s(t)$, которая, разумеется, тоже зависит от возраста, и купить новое оборудование за цену P. Требуется найти оптимальный план замены оборудования с тем, чтобы суммарная прибыль за все n лет была максимальной, учитывая, что к началу эксплуатационного периода возраст оборудования составляет t_0 лет.	ПК-4
9	Постановка задачи определения оптимального пути Ответ: Транспортная сеть состоит из n узлов, некоторые из которых соединены магистралями. Стоимость проезда по каждой из таких магистралей известна. Найти оптимальный маршрут проезда из 1-го пункта в n-й. Стоимость проезда из пункта i в пункт j равна t_{ij}. Требуется найти оптимальный маршрут от 1-го пункта к n-му. Решение такой задачи в общем случае сопряжено с достаточно большим объемом вычислений.	ПК-4
10	Постановка задачи управления запасами Ответ: Предприятие должно разработать программу выпуска некоторого вида изделий на плановый период, состоящий из отрезков. Предполагается, что для каждого из этих отрезков имеется точный прогноз спроса на выпускаемую продукцию. Будем считать, что временем изготовления партии изделий можно пренебречь. Продукция, изготавливаемая в течение отрезка t, может быть использована для полного или частичного покрытия спроса в течение этого отрезка. Так как затраты на производство зависят от размера изготавливаемой партии, то в некоторых случаях может быть выгоднее произвести продукцию в объеме, превышающем спрос, и хранить излишки, используя их для удовлетворения последующего спроса. Вместе с тем хранение также связано с определенными затратами. Требуется определить такую программу, при которой общая сумма затрат на производство и на содержание запасов будет минимальной при условии полного и своевременного удовлетворения спроса на продукцию.	ПК-4

7.1. Уровни овладения

Компетенция: ПК-4 Способен осуществлять аналитическое обеспечение разработки стратегии изменений организации.

Индикатор достижения компетенции: ПК-4.1 Определяет направления развития организации.

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	81-100

Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	61-80
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.	41-60
Ниже порогового	Компетенция не освоена	0-40

Индикатор достижения компетенции: ПК-4.2 Выявляет, анализирует и оценивает несоответствия между параметрами текущего и будущего состояний организации.

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	81-100
Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	61-80
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.	41-60
Ниже порогового	Компетенция не освоена	0-40

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование: учебник и практикум для вузов / А. В. Королев. - Москва: Юрайт, 2026. - 280 с - 978-5-534-00883-8. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/584034> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

2. Методы оптимальных решений (Экономико-математические методы и модели). Задачник: Учебно-практическое пособие / С.И. Макаров, С.А. Севастьянова, Р.И. Горбунова [и др.]; С.И. Макаров, С.А. Севастьянова, Р.И. Горбунова [и др.]; под. ред. С.И. Макаров, С.А. Севастьянова. - Москва: КноРус, 2020. - 202 с. - 978-5-406-07701-6. - Текст: электронный // book_ru: [сайт]. - URL: <https://book.ru/book/933559> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Макаров, С.И. Математика для экономистов: Учебное пособие / С.И. Макаров. - Москва: КноРус, 2020. - 263 с. - 978-5-406-07840-2. - Текст: электронный // book_ru: [сайт]. - URL: <https://book.ru/book/934068> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

2. Математика для экономистов (математический анализ и линейная алгебра). Задачник: Учебно-практическое пособие / С.И. Макаров, М.В. Мищенко, Л.И. Уфимцева [и др.]; С.И. Макаров, М.В. Мищенко, Л.И. Уфимцева [и др.]; под. ред. С.И. Макаров, М.В. Мищенко. - Москва: КноРус, 2018. - 358 с. - 978-5-406-06423-8. - Текст: электронный // book_ru: [сайт]. - URL: <https://book.ru/book/930056> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

3. Зенков, А. В. Методы оптимальных решений: учебник для вузов / А. В. Зенков. - Москва: Юрайт, 2026. - 201 с - 978-5-534-05377-7. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/586112> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <http://www.gks.ru/> - Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики)

2. <http://www.gov.ru/> - Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия»)

3. <https://www.minfin.ru/ru/> - Профессиональная база данных «Финансово-экономические показатели Российской Федерации» (Официальный сайт Министерства финансов РФ)

Ресурсы «Интернет»

Не используются.

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Microsoft Windows XP;
2. Mathcad 13 CLASSROOM;
3. Excel Compare;
4. Консультант Плюс;
5. Мой офис;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Справочно-правовая система "Гарант-Максимум";

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СИ

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СПб
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СПб
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СПб
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения