

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

Дата подписания: 07.08.2025 15:02:41

Уникальный программный ключ:

2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный экономический университет»

Институт Институт национальной и мировой экономики

Кафедра Статистики и эконометрики

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом Университета

(протокол № 10 от 22 мая 2025 г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование дисциплины Б1.В.ДЭ.02.02 Методы оптимизации

Основная профессиональная образовательная программа 09.04.03 Прикладная информатика программа
Цифровая экономика: анализ и управление данными

Квалификация (степень) выпускника магистр

Самара 2025

Содержание (рабочая программа)

Стр.

- 1 Место дисциплины в структуре ОП
- 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе
- 3 Объем и виды учебной работы
- 4 Содержание дисциплины
- 5 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
- 6 Фонд оценочных средств по дисциплине

Целью изучения дисциплины является формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Методы оптимизации входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1. Дисциплины (модули)

Предшествующие дисциплины по связям компетенций: Основы прикладного бизнес-анализа

Последующие дисциплины по связям компетенций: Предиктивная аналитика в экономике, Анализ социально-экономических процессов в информационном обществе, Инструменты управления бизнес-процессами: программные решения, Моделирование бизнес-процессов и оптимизация системы управления

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Изучение дисциплины Методы оптимизации в образовательной программе направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-4 - Способен выявлять, анализировать и оценивать несоответствия между параметрами текущего и будущего состояний организации

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ПК-4	ПК-4.1: Знать:	ПК-4.2: Уметь:	ПК-4.3: Владеть (иметь навыки):
	системы анализа и визуализации данных; методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации для бизнес-анализа и прогнозирования	пользоваться системами анализа и визуализации данных, применять и адаптировать соответствующие методы, инструменты и техники анализа бизнес-ситуации и предметной области	методами моделирования и прогнозирования состояния организации, навыками оценки бизнес-возможностей, необходимых для проведения стратегических изменений в организации

3. Объем и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды учебной работы по дисциплине:

Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего час/ з.е.
	Сем 2
Контактная работа, в том числе:	12.15/0.34
Занятия семинарского типа	12/0.33
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.15/0
Самостоятельная работа:	113.85/3.16
Промежуточная аттестация	18/0.5
Вид промежуточной аттестации:	
Зачет	Зач
Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы	144
Зачетные единицы	4

заочная форма

Виды учебной работы	Всего час/ з.е.
	Сем 4
Контактная работа, в том числе:	6.15/0.17
Занятия семинарского типа	6/0.17
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.15/0
Самостоятельная работа:	119.85/3.33
Промежуточная аттестация	18/0.5
Вид промежуточной аттестации: Зачет	Зач
Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы	144
Зачетные единицы	4

4. Содержание дисциплины**4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий:**

Тематический план дисциплины Методы оптимизации представлен в таблице.

Разделы, темы дисциплины и виды занятий**Очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контактная работа			Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по образовательной программе
		Занятия семинарского типа	ИКР	ГКР		
		Практич. занятия				
1.	Численные методы условной и безусловной оптимизации	8			70	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК - 4.3
2.	Элементы теории оптимального управления	4			43,85	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК - 4.3
	Контроль	18				
	Итого	12	0.15		113.85	

заочная форма

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контактная работа			Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по образовательной программе
		Занятия семинарского типа	ИКР	ГКР		
		Практич. занятия				
1.	Численные методы условной и безусловной оптимизации	4			75	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК - 4.3
2.	Элементы теории оптимального управления	2			44,85	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК - 4.3
	Контроль	18				
	Итого	6	0.15		119.85	

4.2 Содержание разделов и тем

4.2.1 Контактная работа

Тематика занятий семинарского типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия семинарского типа**	Тематика занятия семинарского типа
1.	Численные методы условной и безусловной оптимизации	практическое занятие	Градиентный метод. Метод Ньютона и его модификация.
		практическое занятие	Методы сопряженных направлений.
		практическое занятие	Симплекс- метод, метод условного градиента, метод проектного градиента.
		практическое занятие	Метод параметризации целевой функции
2.	Элементы теории оптимального управления	практическое занятие	Постановка задач оптимального управления.
		практическое занятие	Принцип максимума Понтрягина.

** семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия

Иная контактная работа

При проведении учебных занятий СГЭУ обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Формы и методы проведения иной контактной работы приведены в Методических указаниях по основной профессиональной образовательной программе.

4.2.2 Самостоятельная работа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы ***
1.	Численные методы условной и безусловной оптимизации	- подготовка доклада - подготовка электронной презентации - тестирование
2.	Элементы теории оптимального управления	- подготовка доклада - подготовка электронной презентации - тестирование

*** самостоятельная работа в семестре, написание курсовых работ, докладов, выполнение контрольных работ

5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная литература

1. Методы оптимизации : учебник и практикум для вузов / Ф. П. Васильев, М. М. Потапов, Б. А. Будаков, Л. А. Артемьева ; под редакцией Ф. П. Васильева. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 375 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6157-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560070>.

Дополнительная литература

1. Сухарев, А. Г. Методы оптимизации : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 367 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3859-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/507818>.

5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Astra Linux Special Edition «Смоленск», «Орел»; РедОС ; ОС "Альт Рабочая станция" 10; ОС "Альт Образование" 10
2. МойОфис Стандартный 2, МойОфис Образование, Р7-Офис Профессиональный, МойОфис Стандартный 3, МойОфис Профессиональный 3

5.3 Современные профессиональные базы данных, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия» - <http://www.gov.ru/>)
2. Государственная система правовой информации «Официальный интернет-портал правовой информации» (<http://pravo.gov.ru/>)
3. Профессиональная база данных «Финансово-экономические показатели Российской Федерации» (Официальный сайт Министерства финансов РФ - <https://www.minfin.ru/ru/>)
4. Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - <http://www.gks.ru/>)

5.4. Информационно-справочные системы, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Справочно-правовая система «ГАРАНТ-Максимум»

5.5. Специальные помещения

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

Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения оборудования
--	---

5.6 Лаборатории и лабораторное оборудование

6. Фонд оценочных средств по дисциплине Методы оптимизации:

6.1. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля	Отметить нужное знаком « + »
Промежуточный контроль	Тестирование	+
	Практические задачи	+
	Зачет	+

Порядок проведения мероприятий текущего и промежуточного контроля определяется Методическими указаниями по основной профессиональной образовательной программе высшего образования; Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный экономический университет».

6.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-4 - Способен выявлять, анализировать и оценивать несоответствия между параметрами текущего и будущего состояний организации

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	ПК-4.1: Знать:	ПК-4.2: Уметь:	ПК-4.3: Владеть (иметь навыки):
	системы анализа и визуализации данных; методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации для бизнес-анализа и прогнозирования	пользоваться системами анализа и визуализации данных, применять и адаптировать соответствующие методы, инструменты и техники анализа бизнес- ситуации и предметной области	методами моделирования и прогнозирования состояния организации, навыками оценки бизнес-возможностей, необходимых для проведения стратегических изменений в организации
Пороговый	Методы решения стандартных задач профессиональной деятельности	пользоваться современным математическим инструментарием на базовом уровне	навыками математического моделирования и прогнозирования состояния организации
Стандартны й (в дополнение	Применять методы решения профессиональных задач на основе	Применять методы оптимизации для моделирования, анализа, оптимизации задачи	навыками решения стандартных задач оптимизации в профессиональной области,

к пороговому)	использования методов оптимизации, системы анализа и визуализации данных; методы сбора, анализа, систематизации информации	профессиональной деятельности, пользоваться системами анализа и визуализации данных, применять и адаптировать соответствующие методы	методами моделирования и прогнозирования состояния организации, навыками оценки бизнес-возможностей,
Повышенны й (в дополнение к пороговому, стандартном у)	Теоретические основы методов решения задач, методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации для бизнес-анализа и прогнозирования	Применять методы моделирования, анализа, оптимизации для решения поставленных управленческих задач, применять и адаптировать методы, инструменты и техники анализа бизнес-ситуации и предметной области	Навыками постановки, решения и интерпретации результатов профессиональных задач, методами моделирования и прогнозирования состояния организации, методами оценки бизнес-возможностей.

6.3. Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контролируемые планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по программе	Вид контроля/используемые оценочные средства	
			Текущий	Промежуточный
1.	Численные методы условной и безусловной оптимизации	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	точка академической активности ТАА, Практические задачи / точка текущего контроля ТТК	зачет
2.	Элементы теории оптимального управления	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	точка академической активности ТАА, Практические задачи / точка текущего контроля ТТК	зачет

6.4. Оценочные материалы для текущего контроля

Задания для тестирования по дисциплине для оценки сформированности компетенций

- Для того чтобы дважды дифференцируемая функция $f(x)$ имела в стационарной точке максимум, необходимо и достаточно чтобы
 - матрица Гессе в этой точке была отрицательно определена;
 - матрица Гессе в этой точке была положительно определена;
 - матрица Гессе была равна нулю;
 - матрица Гессе не существовала.

- Для задачи $f(\bar{x}) \rightarrow \text{ext}$ при условии $\varphi_i(\bar{x}) = 0, \quad i = 1, 2, \dots, m$, функция Лагранжа примет вид:

$$L(\bar{x}, \bar{\lambda}) = f(\bar{x}) + \sum_{i=1}^m \lambda_i \varphi_i(\bar{x});$$

- б) $L(\bar{x}, \bar{\lambda}) = f(\bar{x}) + \lambda \sum_{i=1}^m \varphi_i(\bar{x})$;
- в) $L(\bar{x}, \bar{\lambda}) = \sum_{i=1}^m \lambda_i (f(\bar{x}) - \varphi_i(\bar{x}))$;
- г) $L(\bar{x}, \bar{\lambda}) = \lambda \sum_{i=1}^m (f(\bar{x}) - \varphi_i(\bar{x}))$.

3. Оптимальное решение задачи нелинейного программирования может быть

- а) только угловой точкой области допустимых решений (ОДР);
- б) только граничной точкой ОДР;
- в) только стационарной точкой ОДР;
- г) любой из этих трех.

4. Градиент функции многих переменных - это:

- а) вектор, координаты которого равны частным производным функции по переменным;
- б) сумма частных производных по переменным;
- в) длина вектора, показывающего направление наискорейшего возрастания функции;
- г) вектор, указывающий в точку экстремума функции.

5. Градиент функции многих переменных в точке показывает:

- а) направление наискорейшего возрастания функции в точке;
- б) скорость возрастания или убывания функции в точке;
- в) расстояние от точки до экстремума функции;
- г) разность между значением функции в точке и ее экстремальным значением.

6. Координаты вектора-градиента могут быть:

- а) только положительными;
- б) только отрицательными;
- в) любыми, не равными нулю;
- г) любыми.

7. Градиент функции двух переменных, вычисленный в произвольной точке, задает:

- а) направление нормали к графику функции в этой точке
- б) направление наискорейшего убывания функции в этой точке
- в) направление линии уровня, проходящей через эту точку
- г) направление наискорейшего возрастания функции в этой точке

8. Если функция двух переменных $z = f(x, y)$ имеет локальный экстремум в точке $(x_0; y_0)$, то:

- а) среди ее частных производных в этой точке есть равные нулю
- б) все ее частные производные в этой точке равны нулю или не существуют
- в) частные производные второго порядка в этой точке равны нулю
- г) частные производные при переходе через точку $(x_0; y_0)$ меняют знак

9. В точке оптимума задачи потребителя выбора бюджетное ограничение выполняется как:

- а) равенство
- б) строгое неравенство
- в) возможны оба ответа
- г) оба ответа неверны

10. Средняя производительность ресурса с ростом его количества

- а) постоянно возрастает
- б) снижается (не возрастает)
- в) достигает некоторого максимума, затем убывает
- г) достигает некоторого минимума, затем возрастает

11. Предельная производительность ресурса это

- а) максимально возможная производительность
- б) максимальный объем производства, приходящийся на единицу ресурса
- в) отношение максимального выпуска к количеству используемого ресурса
- г) приращение объема производства при единичном приращении ресурса

12. Решение задачи максимизации выпуска при постоянном уровне переменных издержек называют:

- а) равновесием производителя;
- б) функцией условного спроса;
- в) точкой безубыточности;
- г) оптимальным путем роста.

13. Потребитель какого-либо блага стремится максимизировать:

- а) предельную полезность;
- б) среднюю полезность;
- в) общую полезность;
- г) все перечисленные полезности.

14. Набор благ, в котором их предельные полезности, равны, обеспечивает потребителю:

- а) минимум полезности;
- б) максимум полезности;
- в) нулевую полезность;
- г) среднюю полезность.

15. В точке оптимума задачи потребительского выбора бюджетное ограничение выполняется как:

- а) равенство;
- б) строгое неравенство;
- в) возможны оба ответа;
- г) оба ответа неверны.

16. Если в модели Вальраса первоначальное значение цены меньше предполагаемой равновесной цены, то возникает:

- а) недостаточный спрос;
- б) избыточный спрос;
- в) недостаточное предложение;
- г) избыточное предложение.

17. Если в модели Вальраса первоначальное значение цены больше предполагаемой равновесной цены, то возникает:

- а) недостаточный спрос;
- б) избыточный спрос;
- в) недостаточное предложение;
- г) избыточное предложение.

18. Если в модели Маршалла первоначальное объем продаж больше предполагаемого равновесного объема, то это стимулирует продавцов:

- а) сокращать объем продаж;
- б) увеличивать стоимость товара;
- в) увеличивать объем продаж;
- г) уменьшать стоимость товара.

19. Если в модели Маршалла первоначальный объем продаж меньше предполагаемого равновесного объема, то это стимулирует продавцов:

- а) сокращать объем продаж;
- б) увеличивать стоимость товара;

- в) увеличивать объем продаж;
г) уменьшать стоимость товара.

20. Устойчивость равновесия рынка исследуется с помощью:

- а) модели Маршалла;
б) модели Вальраса;
в) паутинообразной модели;
г) модели Эванса.

Практические задачи

Раздел дисциплины	Задачи
Численные методы условной и безусловной оптимизации	1. Дана функция $z(x, y) = x^2 y^2 - 2x^3 - 3y$ и точка $A(1; -1)$. Найти градиент функции в точке A. 2. Дана функция $z(x, y) = x^3 y^3 - 2x + 5y$. Найти все ее частные производные второго порядка. 3. Исследовать на экстремум функцию $y = x_1^2 - x_2^2 + 4x_1 - 6x_2$. 4. Исследовать на экстремум функцию $z(x, y) = 3x^2 + 5y - x^5 y^4$ 5. Найти экстремумы функции $f(\bar{x}) = 2x_1 + 4x_2$ при условии $x_1^2 + 4x_2^2 = 8$. 6. Найти экстремумы функции методом Лагранжа: $y = x_1 x_2 + x_2 x_3 \quad \text{при} \quad \begin{cases} x_1 + x_2 = 2, \\ x_2 + x_3 = 2; \end{cases}$ 7. Определить градиентным методом максимум функции $z = 4x_1 + 2x_2 - x_1^2 - x_2^2 + 5$, начиная итерационный процесс с точки $\bar{x}_0 = (4; 5)$. 8. Найти экстремум функции с помощью градиентного метода, начиная итерационный процесс с точки $\bar{x}_0$: $z = 6x_1 + 32x_2 - x_1^2 - 4x_2^2 \rightarrow \max$, $\bar{x}_0 = (7; 4)$; $\bar{x}_0 = (3; 10)$. 9. $z = x_1^2 + x_2^2 + x_3^3 \rightarrow \min$ при ограничениях $\begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 15, \\ x_1 \geq 0; \quad x_2 \geq 0; \quad x_3 \geq 0. \end{cases}$ 10. Минимизировать функцию $z = 2x_1^2 + x_2^2 - 20x_1 - 16x_2$ при граничениях $\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 16, \\ 5x_1 + 2x_2 \leq 40, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0. \end{cases}$

	11.Найти наибольшее значение функции $L(\bar{x})=5x_1+2x_2+x_3-x_4+x_5$ при $\begin{cases} 5x_1+6x_2-x_3=30, \\ -2x_1+3x_2+x_4=9, \\ 7x_1-3x_2+x_5=21, \end{cases}$ ограничениях: 12. В области решений системы $\begin{cases} 0\leq x_1\leq 5, \\ 0\leq x_2\leq 10. \end{cases}$ найти условные экстремумы функции $y=(x_1-2)^2+(x_2-3)^2$ при условии $x_1+x_2=7$. 13. Эластичности функции полезности по товарам A и B равны соответственно 0,4 и 0,6, цены 2,0 и 2,5. Если потребительский бюджет равен 100 единицам, Определить спрос на товары.																																																																					
Элементы теории оптимального управления	14.Издатель имеет контракт с автором на издание его книги. Ниже представлена последовательность (упрощенная) процессов, приводящая к реализации проекта издания книги. Необходимо разработать сеть для этого проекта. <table><tr><th>Процесс</th><th>Предшествующий процесс</th><th>Длительность (недели)</th></tr><tr><td>A: Прочтение рукописи редактором</td><td>-</td><td>3</td></tr><tr><td>B: Пробная верстка отдельных страниц книги</td><td>-</td><td>2</td></tr><tr><td>C: Разработка обложки книги</td><td>-</td><td>4</td></tr><tr><td>D: Подготовка иллюстраций</td><td>-</td><td>3</td></tr><tr><td>E: Просмотр автором редакторских правок и сверстанных страниц</td><td>A, B</td><td>2</td></tr><tr><td>F: Верстка книги (создание макета книги)</td><td>E</td><td>4</td></tr><tr><td>G: Проверка автором макета книги</td><td>F</td><td>2</td></tr><tr><td>H: Проверка автором иллюстраций</td><td>D</td><td>1</td></tr><tr><td>I: Подготовка печатных форм</td><td>G,H</td><td>2</td></tr><tr><td>J: Печать и брошюровка книги</td><td>C, I</td><td>4</td></tr></table> 15.В следующей таблице приведены работы (процессы), выполняемые при строительстве нового каркасного дома. Разработайте сеть этих работ и найдите критический путь. <table><tr><th></th><th>Процесс</th><th>Предшествующий процесс</th><th>Длительность дн.</th></tr><tr><td>A</td><td>Очистка строительного участка</td><td>-</td><td>1</td></tr><tr><td>B</td><td>Завоз оборудования</td><td>-</td><td>2</td></tr><tr><td>C</td><td>Земляные работы</td><td>A</td><td>1</td></tr><tr><td>D</td><td>Заливка фундамента</td><td>C</td><td>2</td></tr><tr><td>E</td><td>Наружные водопроводно-канализационные работы</td><td>D, C</td><td>6</td></tr><tr><td>F</td><td>Возведение каркаса дома</td><td>D</td><td>10</td></tr><tr><td>G</td><td>Прокладка электропроводки</td><td>F</td><td>3</td></tr><tr><td>H</td><td>Создание перекрытий</td><td>G</td><td>1</td></tr></table>	Процесс	Предшествующий процесс	Длительность (недели)	A: Прочтение рукописи редактором	-	3	B: Пробная верстка отдельных страниц книги	-	2	C: Разработка обложки книги	-	4	D: Подготовка иллюстраций	-	3	E: Просмотр автором редакторских правок и сверстанных страниц	A, B	2	F: Верстка книги (создание макета книги)	E	4	G: Проверка автором макета книги	F	2	H: Проверка автором иллюстраций	D	1	I: Подготовка печатных форм	G,H	2	J: Печать и брошюровка книги	C, I	4		Процесс	Предшествующий процесс	Длительность дн.	A	Очистка строительного участка	-	1	B	Завоз оборудования	-	2	C	Земляные работы	A	1	D	Заливка фундамента	C	2	E	Наружные водопроводно-канализационные работы	D, C	6	F	Возведение каркаса дома	D	10	G	Прокладка электропроводки	F	3	H	Создание перекрытий	G	1
Процесс	Предшествующий процесс	Длительность (недели)																																																																				
A: Прочтение рукописи редактором	-	3																																																																				
B: Пробная верстка отдельных страниц книги	-	2																																																																				
C: Разработка обложки книги	-	4																																																																				
D: Подготовка иллюстраций	-	3																																																																				
E: Просмотр автором редакторских правок и сверстанных страниц	A, B	2																																																																				
F: Верстка книги (создание макета книги)	E	4																																																																				
G: Проверка автором макета книги	F	2																																																																				
H: Проверка автором иллюстраций	D	1																																																																				
I: Подготовка печатных форм	G,H	2																																																																				
J: Печать и брошюровка книги	C, I	4																																																																				
	Процесс	Предшествующий процесс	Длительность дн.																																																																			
A	Очистка строительного участка	-	1																																																																			
B	Завоз оборудования	-	2																																																																			
C	Земляные работы	A	1																																																																			
D	Заливка фундамента	C	2																																																																			
E	Наружные водопроводно-канализационные работы	D, C	6																																																																			
F	Возведение каркаса дома	D	10																																																																			
G	Прокладка электропроводки	F	3																																																																			
H	Создание перекрытий	G	1																																																																			

I	Создание каркаса крыши	F	1	
J	Внутренние водопроводно-канализационные работы	E, H	5	
K	Покрытие крыши	I	2	
L	Наружные изоляционные работы	F, J	1	
M	Вставка окон и наружных дверей	F	2	
N	Обкладка дома кирпичом	L, M	4	
O	Штукатурка стен и потолков	G, J	2	
P	Облицовка стен и потолков	O	2	
Q	Изоляция крыши	I, P	1	
R	Окончание внутренних отделочных работ	P	7	
S	Окончание наружных отделочных работ	I, N	7	
T	Ландшафтные работы	S	3	

16.Расширение участка дороги требует переноса воздушной электролинии (длиной 1700 футов). В следующей таблице приведены этапы выполнения работ по замене электролинии. Постройте соответствующую сеть и найдите критический путь.

	Процесс	Предшествующий процесс	Длительность, дн.
A	Определение объема продаж	-	1
B	Извещение пользователей о временном отключении электросети	A	0,5
C	Подвозка материалов и оборудования	A	1
D	Предварительные работы	A	1
E	Заготовка опор и материалов	C, D	3
F	Развозка опор	E	3,5
G	Определение нового местоположения опор	D	0,5
H	Разметка местоположения опор	G	0,5
I	Земельные работы для установки новых опор	H	3
J	Установка новых опор	F, I	4
K	Ограждение старой линии	F, I	1
L	Прокладка новых проводов	J, K	2
M	Обустройство новой линии	L	2
N	Натяжка проводов	L	2
O	Подрезка деревьев	D	2

P	Отключение старой электролинии	B, M, N, O	0,2
Q	Подключение новой электролинии	P	0,5
R	Уборка территории	Q	1
S	Возврат материалов и оборудования	I	2

17. В табл. представлены данные, характеризующие зависимость производственных затрат (млрд руб.) от объемов производства (тыс. т). Требуется построить и исследовать регрессионную модель. Дать прогноз затрат при объеме производства 6 тыс. т. Оценить погрешность прогноза.

Месяц	Объем	Затраты	Месяц	Объем	Затраты
1	7,669	70,934	7	5,528	59,606
2	7,232	70,203	8	5,417	58,503
3	7,044	66,995	9	6,712	65,603
4	6,274	64,457	10	6,805	67,086
5	6,335	62,383	11	6,013	60,538
6	5,675	57,035	12	7,226	69,075

18. Расчет производственной функции. представлены данные по нескольким сельскохозяйственным предприятиям региона: K - стоимость основных фондов; L - затраты труда, y - валовой доход. Рассчитать производственную

функцию $\hat{y} = a_0 L^{a_1} K^{a_2}$.

n	L	K	y	n	L	K	y
1	170	233	411	5	244	314	590
2	251	753	1372	6	217	222	497
3	127	160	366	7	74	146	237
4	179	243	511	8	122	179	401

19. В таблице представлены данные, которые отражают динамику цен и спроса на товар за восьмилетний период. Оказывает ли цена влияние на спрос?

Год	Цена	Спрос	Год	Цена	Спрос
1	4,92	2,13	5	3,40	3,17
2	4,62	1,71	6	3,51	3,62
3	3,50	2,91	7	3,68	3,51
4	3,17	3,09	8	3,81	3,61

20 В таблице. представлены данные, отражающие динамику спроса на свинину, а также динамику факторов, от которых этот спрос может зависеть.

y - спрос на свинину; x_1 - доход на душу населения; x_2 - цена свинины; x_3 - цена говядины. Разработать функцию спроса.

t	y	x_1	x_2	x_3	t	y	x_1	x_2	x_3
---	---	-------	-------	-------	---	---	-------	-------	-------

	1	9,22	1133	3,68	2,44	5	22,48	1342	3,96	2,87
	2	10,00	1222	5,49	2,55	6	23,38	1377	3,78	2,75
	3	19,19	1354	4,87	2,56	7	23,85	1491	3,85	3,00
	4	19,25	1389	3,54	2,87	8	26,04	1684	3,87	3,40

6.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Фонд вопросов для проведения промежуточного контроля в форме зачета

Раздел дисциплины	Вопросы
Численные методы условной и безусловной оптимизации	1. Методы оптимизации в экономике: анализ и применение. 2. Обзор методов оптимизации. Классы задач оптимизации управления. 3. Экстремумы функции нескольких переменных. 4. Необходимое и достаточное условия экстремума функции многих переменных. Матрица Гессе. Критерий Сильвестра. 5. Задачи условной оптимизации. Метод Лагранжа. Основные понятия и определение. 6. Численные методы оптимизации многокритериальных задач. 7. Вариационные методы оптимизации. 8. Теорема об альтернативном оптимуме. 9. Производственные функции, их общие свойства. 10. Анализ производства. Предельные и средние показатели. Эластичность факторов. Нормы замены. Предельные нормы замены. 11. Масштаб и эффективность производства. 12. Функции полезности, их свойства. Кривые безразличия. 13. Задача потребительского выбора. 14. Функции спроса. 15. Модель Стоуна.
Элементы теории оптимального управления	16. Теория оптимального управления. 17. Оптимизация и эффективность управления информацией. 18. Оптимизация издержек на информационные процессы. 19. Оптимизация ресурсного планирования в организациях. 20. Оптимизация производственных процессов в промышленности 21. Моделирование в управлении инновационными проектами 22. Оптимизация энергетических систем и ресурсов 23. Оптимизация процессов принятия решений в управлении предприятием. 24. Метод анализа иерархии. Шкалы сравнения. 25. Определение вектора весовых коэффициентов 26. Метод анализа иерархии. 27. Методика оценки согласованности экспертных оценок.

6.6. Шкалы и критерии оценивания по формам текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала и критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания для мероприятий контроля с применением 2-х балльной системы
«зачтено»	ПК-4
«не зачтено»	Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне